NUTZERHANDBUCH

für GCS-Maschinensteuerungssysteme

Partner für professionelle Systemlösungen

SITECH®

Version: 12.20 für Erdarbeiten

Benutzerhandbuch

Trimble® GCS900 Grade Control System für Erdarbeiten

Version 12.20
Überarbeitung B
Artikelnummer 59000-08-DEU
Juni 2012

Trimble

Kontakt

Trimble Engineering and Construction Division
5475 Kellenburger Road
Dayton, Ohio 45424-1099
USA
800-538-7800 (gebührenfrei in den USA)
Tel.: +1-937-245-5600
Fax: +1-937-233-9004
www.trimble.com

Copyright und Marken

© 2000–2012 Caterpillar Trimble Control Technologies LLC. Alle Rechte vorbehalten.
Trimble, das Logo aus Globus und Rechteck, CCSFlex und SiteVision sind Marken der Trimble Navigation Limited, eingetragen in den USA und in anderen Ländern.
SiteNet, CMR und CMR+ sind Marken der Trimble Navigation Limited. Für den STL-Support nutzt die Software die STLPort-Adaptierung des Moscow Center for SPARC Technology Standard Template Library. Copyright © 1994 Hewlett-Packard Company; Copyright © 1996, 97 Silicon Graphics Computer Systems, Inc.; Copyright © 1997 Moscow Center for SPARC Technology; Copyright © 1999, 2000 Boris Fomitchev. Microsoft, Windows und Windows NT sind Marken der Microsoft Corporation, eingetragen in den USA und/oder anderen Ländern. Wi-Fi, WPA und WPA2 sind Marken der Wi-Fi Alliance, eingetragen in den USA und in anderen Ländern. Entwickelt unter einer Lizenz der Europäischen Union und der Europäischen Weltraumorganisation (ESA). Teile der Software: Copyright © 2003 Open Design Alliance. Alle Rechte vorbehalten. Alle anderen Marken sind Eigentum der entsprechenden Inhaber.

Angaben zur Ausgabe

Dies ist die Ausgabe Juni 2012 (Überarbeitung B) des GCS900 Grade Control System für Erdarbeiten Benutzerhandbuch, Artikelnummer 59000-08-DEU. Diese Ausgabe gilt für Version 12.20 der GCS900 Grade Control System Software.
Die im Folgenden aufgeführten beschränkten Garantien begründen konkrete Rechtsansprüche für Sie. Möglicherweise weichen diese Rechtsansprüche in Ihrem Land bzw. an dem für Sie geltenden Ort der Gerichtsbarkeit von diesen Rechtsansprüchen ab.

Informationen über Produktgarantie

Informationen über die geltende Produktgarantie entnehmen Sie den Garantieunterlagen mit diesem Produkt enthalten; oder wenden Sie sich an Ihren Händler.

Hinweise

Digitales Gerät der Klasse B - Hinweis für Benutzer: Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse B gemäß Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte sind so ausgelegt, dass sie einen angemessenen Schutz gegen nachteilige Störungen im Falle der Installation in einem Wohngebäude bieten. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Funkfrequenzwellen und kann diese abstrahlen. Wenn dieses Gerät nicht in Übereinstimmung mit den Anleitungen installiert und verwendet wird, kann es zu erheblichen Störungen in der Funkkommunikation kommen. Es ist jedoch nie vollkommen auszuschließen, dass unter bestimmten Umständen Störungen verursacht werden. Wenn dieses Gerät nachteilige Störungen für Radio- oder Fernsehempfang verursacht, was durch Ein- und Ausschalten des Geräts festgestellt werden kann, ist der Benutzer angehalten, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beseitigen:

- Neuausrichten oder Neupositionieren der Empfangsantenne
- Vergrößern des Abstands zwischen Gerät und Rundfunkempfänger
- Anschließen des Geräts an einen anderen Stromkreis als den, an den der Rundfunkempfänger angeschlossen ist
- Unterstützung durch den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker einholen

Durch Änderungen oder Modifikationen an diesem Gerät, die nicht ausdrücklich durch den Hersteller und durch die zuständigen Behörden genehmigt wurden, erlischt gemäß den FCC-Bestimmungen (Federal Communications Commission) automatisch die Betriebserlaubnis für dieses Gerät.

Kanada

This digital apparatus does not exceed the Class B limits for radio noise emissions from digital apparatus as set out in the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications.
Le présent appareil numérique n'émet pas de bruits radioélectriques dépassant les limites applicables aux appareils numériques de Classe B prescrites dans le règlement sur le brouillage radioélectrique édicté par le Ministère des Communications du Canada.

Europa

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse B gemäß der „Direktive 89/336/EEC zu EMV“ des Europäischen Rates und erfüllt damit die Voraussetzungen für das CE-Zeichen und den Verkauf innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes(EWR). Enthält das Infineon Funkmodul ROK 104001. Diese Anforderungen sind so ausgelegt, dass bei Betrieb dieses Geräts in Wohnbereichen oder kommerziellen Einrichtungen ein angemessener Schutz gegen nachteilige Störungen gegeben ist.

Australia and New Zealand

This product conforms with the regulatory requirements of the Australian Communications Authority (ACA) EMC framework, thus satisfying the requirements for C-Tick Marking and sale within Australia and New Zealand.

Taiwan – Battery Recycling Requirements

The product contains a removable Lithium-ion battery. Taiwanese regulations require that waste batteries are recycled.

Hinweis an unsere Kunden in der Europäischen Union

Informationen über das Recycling dieses Produkts und weiterführende Informationen finden Sie auf www.trimble.com/environment/summary.html.
Recycling in Europa: Zwecks Recycling von Trimble WEEE-Produkten (Waste Electrical and Electronic Equipment, EAG, Elektro- und Elektronikaltgeräte) rufen Sie die Nummer +31 497 53 24 30 an und fragen Sie nach dem „WEEE Associate“ (EAG-Beauftragter). Sie können die Anleitungen für das Recycling auch schriftlich anfordern bei:
Trimble Europe BV
c/o Menlo Worldwide Logistics
Meerheide 45
5521 DZ Eersel, NL

END-USER LICENSE AGREEMENT

IMPORTANT, READ CAREFULLY. THIS END USER LICENSE AGREEMENT (“AGREEMENT”) IS A LEGAL AGREEMENT BETWEEN YOU AND CATERPILLAR TRIMBLE CONTROL TECHNOLOGIES LLC (“CTCT”) and applies to the computer software provided by CTCT with the GCS900 or AccuGrade system (the “Product”) purchased by you (whether built into hardware circuitry as firmware, embedded in flash memory or a PCMCIA card, or stored on magnetic or other media), or provided as a stand-alone computer software product, and includes any accompanying printed materials and any “online” or electronic documentation (“Software”). The Software also includes any CTCT software (including, without limitation, upgrades and updates) relating to the Product that is furnished by Trimble Navigation Limited (“Trimble”) or its dealers (including, without limitation, CTCT software downloaded from Trimble’s or its dealers’ website(s)) unless accompanied by different license terms and conditions that will govern its use.

BY CLICKING ‘‘YES” OR “I ACCEPT” IN THE ACCEPTANCE BOX, OR BY INSTALLING, COPYING OR OTHERWISE USING THE SOFTWARE, YOU AGREE TO BE BOUND BY THE TERMS OF THIS AGREEMENT. IF YOU DO NOT AGREE TO THE TERMS OF THIS AGREEMENT, DO NOT USE THE PRODUCT OR COPY THE SOFTWARE.INSTEAD PROMPTLY RETURN THE UNUSED SOFTWARE AND ACCOMPANYING PRODUCT TO THE PLACE FROM WHICH YOU OBTAINED THEM FOR A FULL REFUND.

1 SOFTWARE PRODUCT LICENSE

1.1 License Grant. Subject to this Agreement, CTCT grants you a limited, non-exclusive, non-sublicensable right to use one (1) copy of the Software in a machine-readable form on the Product. Such use is limited to use with the Product for which it was intended and into which it was embedded. You may use the installation Software from a computer solely to download the Software to one Product. In no event shall the installation Software be used to download the Software onto more than one Product without securing a separate license. A license for the Software may not be shared or used concurrently on different computers or Products.

1.2 Other Rights and Limitations.

(1) You may not copy, modify, make derivative works of, rent, lease, sell, distribute or transfer the Software, in whole or in part, except as otherwise expressly authorized under this Agreement, and you agree to use all commercially reasonable efforts to prevent its unauthorized use and disclosure.

(2) The Software contains valuable trade secrets proprietary to CTCT and its licensors. You shall not, nor allow any third party to copy, decompile, disassemble or otherwise reverse engineer the Software, or attempt to do so, provided, however, that to the extent any applicable mandatory laws (such as, for example, national laws implementing EC Directive 91/250 on the Legal Protection of Computer Programs) give you the right to perform any of the aforementioned activities without CTCT’s consent in order to gain certain information about the Software for purposes specified in the respective statutes (i.e., interoperability), you hereby agree that, before exercising any such rights, you shall first request such information from CTCT in writing detailing the purpose for which you need the information. Only if and after CTCT, at its sole discretion, partly or completely denies your request, may you exercise such statutory rights.

ENDNUTZER-LIZENZVERTRAG

WICHTIG. BITTE SORGFÄLTIG LESEN. DIESER ENDNUTZER-LIZENZVERTRAG („VERTRAG“) IST EIN VERTRAG ZWISCHEN IHNEN UND CATERPILLAR TRIMBLE CONTROL TECHNOLOGIES LLC („CTCT“) und gilt für die Computersoftware, die CTCT zusammen mit dem von Ihnen gekauften GCS900 oder AccuGrade-System (das „Produkt“) (entweder als Firmware in die Hardware-Schaltung eingebaut, in den Flash-Speicher auf einer PCMCIA-Karte eingebettet oder auf einem magnetischen oder sonstigen Medium gespeichert) zur Verfügung gestellt oder als eigenständiges Computersoftwareprodukt geliefert hat, und umfasst alle Begleitdokumente und „Online-“ oder elektronischen Dokumente (die „Software“). Diese Software umfasst ferner die mit dem Produkt verbundene CTCT-Software (insbesondere auch Upgrades und Updates), die von Trimble Navigation Limited (im Folgenden kurz „Trimble“) oder deren Händlern geliefert wird (darunter insbesondere auch die CTCT-Software, die von Trimbles Website(s) oder den Websites ihrer Händler heruntergeladen wurde), es sei denn, dass dieser Software unterschiedliche Lizenzbedingungen beiliegen, die deren Nutzung regeln..

DURCH ANKLICKEN VON „YES“ ODER „I ACCEPT“ IM ANNAHMEFELD ODER DURCH DIE INSTALLATION, DAS KOPIEREN ODER DIE SONSTIGE NUTZUNG DER SOFTWARE GEBEN SIE IHR EINVERSTÄNDNIS, AN DIE BEDINGUNGEN DIESES VERTRAGS GEBUNDEN ZU SEIN. WENN SIE MIT DEN BESTIMMUNGEN DIESES VERTRAGS NICHT EINVERSTANDEN SIND, DÜRFEN SIE DAS PRODUKT NICHT VERWENDEN UND DIE SOFTWARE NICHT KOPIEREN. IN DIESEM FALLE MÜSSEN SIE DIE UNBENUTZTE SOFTWARE ZUSAMMEN MIT DEM PRODUKT UMGEHEND DORTHIN ZURÜCKSENDEN, WO SIE SIE ERHALTEN HABEN, UND ERHALTEN EINE VOLLE RÜCKERSTATTUNG.

1 LIZENZ FÜR DAS SOFTWAREPRODUKTL

1.1 Lizenzerteilung. Vorbehaltlich der Bestimmungen dieses Vertrags erteilt CTCT Ihnen das beschränkte, nicht ausschließliche und nicht unterlizenzierbare Recht, eine Kopie der Software in maschinenlesbarer Form zusammen mit dem Produkt zu nutzen. Diese Nutzung ist auf das Produkt beschränkt, für das die Software bestimmt und auf dem es installiert ist. Sie dürfen die Installationssoftware von einem Computer nur zum Herunterladen der Software auf ein einziges Produkt verwenden. Die Software darf auf keinen Fall mit der Installationssoftware auf mehr als ein Produkt heruntergeladen werden, ohne dass eine separate Lizenz erworben wurde. Eine Lizenz für die Software darf weder an Dritte weitergegeben noch zeitgleich auf mehreren Computern oder Produkten eingesetzt werden.

1.2 Sonstige Rechte und Beschränkungen.

(1) Sie dürfen die Software weder ganz noch teilweise kopieren, ändern, Bearbeitungen davon erstellen, vermieten, leasen, verkaufen, vertreiben oder übertragen, außer wie es ausdrücklich nach diesem Vertrag gestattet ist, und Sie willigen ein, nach wirtschaftlich angemessenen Kräften eine unbefugte Nutzung und Weitergabe zu verhindern.

(2) Die Software enthält wertvolle Betriebsgeheimnisse, die CTCT und ihren Lizenzgebern gehören. Sie dürfen die Software nicht selbst oder durch Dritte kopieren, dekompilieren, disassemblieren oder auf andere Weise durch Reverse Engineering zurückzuentwickeln und keine entsprechenden Versuche unternehmen, wobei jedoch Folgendes gilt: Soweit Sie nach dem anwendbaren zwingenden Recht (wie z. B. die nationalen Gesetze zur Umsetzung der EG-Richtlinie 91/250 über den Rechtsschutz von Computerprogrammen) das Recht haben, die vorstehend genannten Tätigkeiten ohne CTCTs Zustimmung durchzuführen, um für Zwecke, die in den jeweiligen Rechtsbestimmungen angegeben sind (z. B. Interoperabilität), bestimmte Informationen über die Software zu erhalten, willigen Sie hiermit ein, dass Sie vor der Ausübung solcher Rechte zunächst diese Informationen schriftlich unter Angabe des Zwecks, für den Sie die Informationen benötigen, von CTCT anfordern. Sie dürfen von diesen gesetzlichen Rechten nur und erst dann Gebrauch machen, wenn CTCT nach alleinigem Ermessen Ihren Antrag vollumfänglich oder teilweise ablehnt.

(3) This Software is licensed as a single product. You may not separate its component parts for use on more than one Product.

(4) You may not rent, lease, or lend, the Software separate from the Product for which it was intended.

(5) No service bureau work, multiple-user license or time-sharing arrangement is permitted. For purposes of this Agreement "service bureau work" shall be deemed to include, without limitation, use of the Software to process or to generate output data for the benefit of, or for purposes of rendering services to any third party over the Internet or other communications network.

(6) You may permanently transfer all of your rights under this Agreement only as part of a permanent sale or transfer of the Product for which it was intended, provided you retain no copies, you transfer all of the Software (including all component parts, the media and printed materials, any upgrades, and this Agreement) and the recipient agrees to the terms of this Agreement. If the Software portion is an upgrade, any transfer must include all prior versions of the Software.

(7) You acknowledge that the Software and underlying technology may be subject to the export administration regulations of the United States Government relating to the export of technical data and products. This Agreement is subject to, and you agree to comply with, any laws, regulations, orders or other restrictions on the export of the Software from the United States which may be imposed by the United States Government or agencies thereof.

(8) At the request of CTCT, you agree to cooperate with CTCT to track the number of Products using Software at your site(s) to ensure compliance with the license grant and installation restrictions in this Agreement.

(9) Notwithstanding anything to the contrary in this Agreement, any Open Source Software that may be included as a part of the software package shall not constitute a portion of the Software as defined in this Agreement and is not licensed under the terms of this Agreement, but instead is subject to the terms of the applicable Open Source Software license. Unless otherwise required pursuant to the terms of an Open Source Software license, CTCT grants you no right to receive source code to the Open Source Software; *however*, in some cases rights and access to source code may be available to you directly from the licensors. If you are entitled to receive the source code from CTCT for any Open Source Software included with the software package, you may obtain the source code at no charge by written request to CTCT at Caterpillar Trimble Control Technologies LLC, 5475 Kellenburger Rd., Dayton, Ohio 45424 USA, Attn: GCS900/ AccuGrade Product Manager. You must agree to the terms of the applicable Open Source Software license, or you may not use the subject Open Source Software.

For purposes of this Agreement, "Open Source Software" means those software programs or libraries that are identified in the software documentation, read me and/or about files as being subject to any open source software license, and all modifications, derivative works and executables based on or derived from such software programs or libraries, if such modifications, derivative works and/or executables are also subject to the applicable open source software license by its terms.

(3) Diese Software wird als einzelnes Produkt lizenziert. Sie dürfen keine Bestandteile abtrennen und in mehr als einem Produkt einsetzen.

(4) Sie dürfen die Software nicht separat von dem Produkt, für das sie gedacht ist, vermieten, leasen oder verleihen.

(5) Service-Büro-Arbeiten, Mehrfachlizenzen oder Timesharing-Vereinbarungen sind nicht gestattet. Für Zwecke dieses Vertrags umfasst der Begriff „Service-Büro-Arbeiten" u. a. auch die Nutzung der Software zur Verarbeitung oder Erstellung von Ausgabedaten zugunsten Dritter oder zur Erbringung von Diensten an Dritte über das Internet oder sonstige Kommunikationsnetze.

(6) Sie dürfen Ihre gesamten Rechte aus diesem Vertrag nur im Rahmen einer dauerhaften Veräußerung oder Übertragung des Produkts, für das die Software gedacht ist, dauerhaft übertragen, vorausgesetzt, dass Sie keine Kopien behalten, die gesamte Software (einschließlich aller Bestandteile, der Medien und gedruckten Materialien, aller Upgrades und dieses Vertrags) übertragen und dass der Empfänger sich mit den Bestimmungen dieses Vertrags einverstanden erklärt. Falls es sich bei dem übertragenen Teil der Software um ein Upgrade handelt, müssen auch alle vorherigen Versionen der Software übertragen werden.

(7) Sie sind sich darüber im Klaren, dass die Software und die zugrunde liegende Technologie den Exportbestimmungen der Regierung der Vereinigten Staaten über die Ausfuhr von technischen Daten und Produkten unterliegen können. Dieser Vertrag unterliegt den Gesetzen, Verordnungen, Verfügungen oder sonstigen Einschränkungen für den Export von Software aus den Vereinigten Staaten, die von der US-Regierung oder ihren Behörden erlassen wurden, und Sie verpflichten sich zu deren Befolgung.

(8) Auf Verlangen von CTCT erklären Sie sich einverstanden, mit CTCT zusammenzuarbeiten und die Anzahl der Produkte mit der Software an Ihrem Standort oder Ihren Standorten festzuhalten, damit die Einhaltung der Bestimmungen der Lizenzerteilung und der Installationsbeschränkungen sichergestellt werden kann.

(9) Ungeachtet gegenteiliger Bestimmungen in diesem Vertrag ist Open Source-Software, die ggf. der Softwarepackung beiliegt, nicht Teil der in diesem Vertrag definierten Software und nicht nach den Bestimmungen dieses Vertrages lizenziert, sondern unterliegt den Bestimmungen der geltenden Open Source-Softwarelizenz. Soweit nach den Bestimmungen einer Open Source-Softwarelizenz nicht anderweitig vorgeschrieben, gewährt CTCT Ihnen kein Recht auf Erhalt des Quellcodes an der Open Source-Software; *allerdings* können Ihnen in einigen Fällen Rechte und Zugriff auf den Quellcode direkt von den Lizenzgebern erteilt werden. Wenn Sie Anspruch auf Erhalt des Quellcodes von CTCT für Open Source-Software haben, die in Ihrem Softwarepaket mitenthalten ist, können Sie den Quellcode kostenlos von CTCT unter der Anschrift Caterpillar Trimble Control Technologies LLC, 5475 Kellenburger Rd., Dayton, Ohio 45424 USA, Attn: GCS900/ AccuGrade Product Manager anfordern. Sie müssen sich mit den Bestimmungen der geltenden Open Source-Softwarelizenz einverstanden erklären, um die betreffende Open Source-Software nutzen zu können.

Für Zwecke dieses Vertrages bezeichnet „Open Source-Software" jene Software-Programme oder -bibliotheken, die in der Softwaredokumentation, der Read-me-Datei und/oder der About-Datei als Gegenstand der Open Source-Softwarelizenz angegeben sind, sowie alle Änderungen, Bearbeitungen und ausführbaren Dateien, die auf diesen Softwareprogrammen oder -bibliotheken beruhen oder davon abgeleitet sind, sofern solche Änderungen, Bearbeitungen und/oder ausführbaren Dateien ebenfalls nach ihren Bestimmungen der geltenden Open Source-Softwarelizenz unterliegen.

1.3 Termination. You may terminate this Agreement by ceasing all use of the Software. Without prejudice as to any other rights, CTCT may terminate this Agreement without notice if you fail to comply with the terms and conditions of this Agreement. In either event, you must destroy all copies of the Software and all of its component parts, and provide an affidavit to CTCT stating that you have done the same.

1.4 Copyright. All title and copyrights in and to the Software (including but not limited to any images, photographs, animations, video, audio, music, and text incorporated into the Software), the accompanying printed materials, and any copies of the Software are owned by CTCT and its licensors. You shall not remove, cover or alter any of CTCTs patent, copyright or trademark notices placed upon, embedded in or displayed by the Software or on its packaging and related materials.

1.5 U.S. Government Restricted Rights. The Software is provided with "RESTRICTED RIGHTS". Use, duplication, or disclosure by the United States Government is subject to restrictions as set forth in this Agreement, and as provided in DFARS 227.7202-1(a) and 227.7202-3 (a)(1995), DFARS 252.227-7013(c)(1)(ii) (OCT 1988), FAR 12.212(a) (1995), FAR 52.227-19, or FAR 52.227-14(ALT III), as applicable.

2 LIMITED WARRANTY

2.1 Limited Warranty. CTCT warrants that the Software will perform substantially in accordance with the accompanying written materials for a period of one (1) year from the date of receipt. This limited warranty gives you specific legal rights, you may have others, which vary from state/jurisdiction to state/jurisdiction.

2.2 Customer Remedies. CTCT's and its licensors' entire liability, and your sole remedy, with respect to the Software shall be either, at CTCT's option, (a) repair or replacement of the Software, or (b) return of the license fee paid for any Software that does not meet CTCT's limited warranty. This limited warranty is void if failure of the Software has resulted from (1) accident, abuse, or misapplication; (2) alteration or modification of the Software without CTCT's prior written authorization; (3) interaction with software or hardware not supplied by CTCT or Trimble; (4) improper, inadequate or unauthorized installation, maintenance, or storage of the Software or Product; or (5) if you violate the terms of this Agreement. Any replacement Software will be warranted for the remainder of the original warranty period or thirty (30) days, whichever is longer.

1.3 Kündigung. Sie können diesen Vertrag kündigen, indem Sie die gesamte Nutzung der Software einstellen. Unbeschadet anderer Rechte kann CTCT diesen Vertrag ohne vorherige Fristsetzung kündigen, falls Sie die Bestimmungen dieses Vertrags nicht einhalten. In jedem Fall müssen Sie alle Kopien der Software und alle Softwareteile vernichten und eine diesbezügliche eidesstattliche Erklärung an CTCT abgeben.

1.4 Urheberrecht. Alle Rechte und Urheberrechte an der Software (darunter insbesondere in die Software eingebaute Bilder, Fotos, Animation, Videos, Audios, Musik und Texte), die Begleitdokumente und alle Kopien der Software stehen im Eigentum von CTCT und dessen Lizenzgebern. Sie dürfen keine Patent-, Copyright- oder Markenhinweise von CTCT, die auf der Software, der Verpackung oder damit verbundenen Materialien angebracht, darin eingebettet oder von der Software angezeigt werden, entfernen, verbergen oder ändern.

1.5 Beschränkte Rechte der US-Regierung. Die Software ist mit „BESCHRÄNKTEN RECHTEN" versehen. Die Verwendung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die Regierung der Vereinigten Staaten unterliegen den Beschränkungen, die in diesem Vertrag niedergelegt und ggf. in DFARS 227.7202-1(a) und 227.7202-3(a)(1995), DFARS 252.227-7013(c)(1)(ii) (Oktober 1988), FAR 12.212(a) (1995), FAR 52.227-19, oder FAR 52.227-14(ALT III), angegeben sind.

2 BESCHRÄNKTE GARANTIE

2.1 Beschränkte Garantie. CTCT garantiert, dass die Software für ein Jahr nach dem Datum des Erhalts im Wesentlichen wie in den Begleitdokumenten angegeben funktionieren wird. Diese beschränkte Garantie gewährt Ihnen bestimmte Rechte. Je nach Bundesland/Rechtsraum stehen Ihnen möglicherweise noch andere Rechte zu.

2.2 Rechtsbehelfe des Kunden. Die gesamte Haftung von CTCT und dessen Lizenzgebern und Ihr einziger Rechtsbehelf in Bezug auf die Software ist entweder, nach Wahl von CTCT (a) die Reparatur oder der Ersatz der Software, oder (b) die Rückgabe der Lizenzgebühr für Software, die nicht der beschränkten Gewährleistung von CTCT entspricht. Diese beschränkte Garantie ist nichtig, falls das Versagen der Software auf (1) Unfall, Missbrauch oder falsche Anwendung, (2) Änderung oder Abwandlung der Software ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von CTCT, (3) Interaktion mit Software oder Hardware, die nicht von CTCT oder Trimble geliefert wurde, (4) unsachgemäße, unzureichende oder nicht autorisierte Installation, Instandhaltung oder Lagerung der Software oder des Produktes oder (5) Ihren Verstoß gegen die Bestimmungen dieses Vertrages zurückzuführen ist. Eine Ersatzsoftware wird für den Rest der ursprünglichen Garantiezeit, mindestens aber für dreißig Tage gewährleistet.

2.3 NO OTHER WARRANTIES. TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, CTCT AND ITS LICENSORS DISCLAIM ALL OTHER WARRANTIES AND CONDITIONS, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE, AND NON INFRINGEMENT WITH REGARD TO THE SOFTWARE AND THE PROVISION OF OR FAILURE TO PROVIDE SUPPORT SERVICES. THE ABOVE LIMITED WARRANTY DOES NOT APPLY TO ERROR CORRECTIONS, UPDATES OR UPGRADES OF THE SOFTWARE AFTER EXPIRATION OF THE LIMITED WARRANTY PERIOD, WHICH ARE PROVIDED “AS IS” AND WITHOUT WARRANTY. BECAUSE THE SOFTWARE IS INHERENTLY COMPLEX AND MAY NOT BE COMPLETELY FREE OF NONCONFORMITIES, DEFECTS OR ERRORS, YOU ARE ADVISED TO VERIFY YOUR WORK. CTCT DOES NOT WARRANT THE RESULTS OBTAINED THROUGH USE OF THE SOFTWARE, OR THAT THE SOFTWARE WILL OPERATE ERROR FREE OR UNINTERRUPTED, WILL MEET YOUR NEEDS OR EXPECTATIONS, OR THAT ALL NONCONFORMITIES CAN OR WILL BE CORRECTED. TO THE EXTENT ALLOWED BY APPLICABLE LAW, IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS ON THE SOFTWARE ARE LIMITED TO ONE (1) YEAR. YOU MAY HAVE OTHER LEGAL RIGHTS WHICH VARY FROM STATE/JURISDICTION TO STATE/JURISDICTION.

2.3 2.3 AUSSCHLUSS WEITERER GARANTIEN. IM HÖCHSTEN GESETZLICH ZULÄSSIGEN MASSE SCHLIESSEN CTCT UND DESSEN LIZENZGEBER ALLE SONSTIGEN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN UND ZUSICHERUNGEN AUS, DARUNTER INSBESONDERE AUCH STILLSCHWEIGENDE GARANTIEN ODER ZUSICHERUNGEN BEZÜGLICH MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, RECHTSTITEL UND NICHTVERLETZUNG IN BEZUG AUF DIE SOFTWARE UND DIE BEREITSTELLUNG ODER MANGELNDE BEREITSTELLUNG VON SUPPORTLEISTUNGEN. DIE OBIGE BESCHRÄNKTE GARANTIE GILT NICHT FÜR FEHLERKORREKTUREN, UPDATES ODER UPGRADES DER SOFTWARE NACH ABLAUF DER BESCHRÄNKTEN GARANTIEFRIST, DIE WIE BESEHEN UND OHNE GARANTIE BEREITGESTELLT WIRD. DA DIE SOFTWARE VON NATUR AUS KOMPLEX IST UND GGF. NICHT VÖLLIG FREI VON MANGELNDEN ÜBEREINSTIMMUNGEN, MÄNGELN ODER FEHLERN IST, WIRD IHNEN GERATEN, IHRE ARBEIT ZU PRÜFEN. CTCT ÜBERNIMMT KEINE GARANTIE FÜR DIE DURCH DIE NUTZUNG DER SOFTWARE ERHALTENEN ERGEBNISSE UND GEWÄHRLEISTET NICHT, DASS DIE SOFTWARE FEHLERFREI ODER UNTERBRECHUNGSFREI LÄUFT, IHREN BEDÜRFNISSEN ODER ERWARTUNGEN ENTSPRICHT ODER DASS ALLE FEHLER KORRIGIERT WERDEN ODER KORRIGIERT WERDEN KÖNNEN. SOWEIT NACH ANWENDBAREM RECHT ZULÄSSIG, SIND STILLSCHWEIGENDE GARANTIEN UND ZUSICHERUNGEN AUF EIN JAHR BESCHRÄNKT. SIE HABEN GGF. ANDERE RECHTE, DIE JE NACH BUNDESLAND/RECHTSRAUM UNTERSCHIEDLICH SIND.

2.4 LIMITATION OF LIABILITY. CTCT’S ENTIRE LIABILITY UNDER ANY PROVISION OF THIS AGREEMENT SHALL BE LIMITED TO THE GREATER OF THE AMOUNT PAID BY YOU FOR THE SOFTWARE LICENSE OR U.S. $25.00. TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, IN NO EVENT SHALL CTCT OR ITS LICENSORS BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INCIDENTAL, INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES WHATSOEVER (INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR LOSS OF BUSINESS PROFITS, BUSINESS INTERRUPTION, LOSS OF BUSINESS INFORMATION, OR ANY OTHER PECUNIARY LOSS) ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE SOFTWARE, OR THE PROVISION OF OR FAILURE TO PROVIDE SUPPORT SERVICES, EVEN IF CTCT HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. BECAUSE SOME STATES AND JURISDICTIONS DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OR LIMITATION OF LIABILITY FOR CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES, THE ABOVE LIMITATION MAY NOT APPLY TO YOU.

2.4 HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG. DIE GESAMTE HAFTUNG VON CTCT GEMÄSS EINER BESTIMMUNG DIESES VERTRAGS IST AUF DEN VON IHNEN BEZAHLTEN BETRAG FÜR DIE SOFTWARELIZENZ BZW. 25,00 USD BESCHRÄNKT, JE NACHDEM WELCHER WERT GRÖSSER IST. IM HÖCHSTEN GESETZLICH ZULÄSSIGEN MASSE HAFTEN CTCT ODER DESSEN LIZENZGEBER UNTER KEINEN UMSTÄNDEN FÜR SONDER-, BEILÄUFIGE ENTSTANDENE, MITTELBARE ODER FOLGESCHÄDEN JEGLICHER ART (DARUNTER INSBESONDERE SCHÄDEN FÜR GESCHÄFTSAUSFÄLLE, GESCHÄFTSUNTERBRECHUNG, VERLUST VON GESCHÄFTSINFORMATIONEN ODER SONSTIGE VERMÖGENSSCHÄDEN), DIE DURCH DIE NUTZUNG ODER NICHTMÖGLICHE NUTZUNG DER SOFTWARE ODER DER ERBRINGUNG ODER MANGELNDEN ERBRINGUNG VON SUPPORTLEISTUNGEN ENTSTEHEN, SELBST WENN CTCT ÜBER DIE MÖGLICHKEIT DIESER SCHÄDEN IN KENNTNIS GESETZT WURDE. DA EINIGE LÄNDER UND RECHTSRÄUME DEN AUSSCHLUSS ODER DIE BESCHRÄNKUNG DER HAFTUNG BEI FOLGE- ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENEN SCHÄDEN NICHT ZULASSEN, KANN ES SEIN, DASS DIE VORSTEHENDE BESCHRÄNKUNG AUF SIE NICHT ZUTRIFFT.

3 GENERAL

3.1 This Agreement shall be governed by the laws of the State of Ohio and applicable United States Federal law without reference to “conflict of laws” principles or provisions. The United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods will not apply to this Agreement. Jurisdiction and venue of any dispute or court action arising from or related to this Agreement or the Software shall lie exclusively in or be transferred to the courts of the Montgomery County, Ohio, and/or the United States District Court for Ohio. You hereby consent and agree not to contest, such jurisdiction, venue and governing law.

3 ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

3.1 Dieser Vertrag unterliegt den Gesetzen des US-Bundesstaats Ohio und den anwendbaren US-Bundesgesetzen, ohne dass die Prinzipien oder Bestimmungen der Kollisionsnormen zum Tragen kommen. Das Übereinkommen der Vereinten Nationen über Verträge über den internationalen Warenkauf findet auf diesen Vertrag keine Anwendung. Zuständigkeit und Gerichtsstand bei Streitigkeiten oder gerichtlichen Verfahren aufgrund von oder in Verbindung mit diesem Vertrag oder der Software liegt ausschließlich bei den Gerichten in Montgomery County, Ohio, und/oder beim United States District Court for Ohio bzw. wird an diese übertragen. Sie erklären sich hiermit mit der genannten Zuständigkeit, dem Gerichtsstand und dem anwendbaren Recht einverstanden und willigen ein, diese nicht anzufechten.

3.2 Notwithstanding Section 3.1, if you acquired the Product in Canada, this Agreement is governed by the laws of the Province of Ontario, Canada. In such case each of the parties to this Agreement irrevocably attorns to the jurisdiction of the courts of the Province of Ontario and further agrees to commence any litigation that may arise under this Agreement in the courts located in the Judicial District of York, Province of Ontario.

3.3 Official Language. The official language of this Agreement and of any documents relating thereto is English. For purposes of interpretation, or in the event of a conflict between English and versions of this Agreement or related documents in any other language, the English language version shall be controlling.

3.4 CTCT reserves all rights not expressly granted by this Agreement.

2012©, Caterpillar Trimble Control Technologies LLC. All Rights Reserved.

3.2 Ungeachtet von Absatz 3.1 gilt Folgendes: Falls Sie das Produkt in Kanada gekauft haben, unterliegt dieser Vertrag den Gesetzen der Provinz Ontario, Kanada. In diesem Fall unterwirft sich jede Vertragspartei unwiderruflich der Zuständigkeit der Gerichte der Provinz Ontario und wird Streitigkeiten, die im Rahmen dieses Vertrags entstehen, vor die Gerichte bringen, die sich im Gerichtsbezirk York, Provinz Ontario, befinden.

3.3 Vertragssprache. Die offizielle Sprache dieses Vertrags und aller damit verbundenen Dokumente ist Englisch. Für Zwecke der Auslegung oder im Falle eines Widerspruchs zwischen der englischen und anderssprachigen Fassungen dieses Vertrags oder der damit verbundenen Dokumente ist die englischsprachige Fassung maßgebend.

3.4 CTCT behält sich alle Rechte vor, die nicht ausdrücklich durch diesen Vertrag erteilt werden.

2012©, Caterpillar Trimble Control Technologies LLC. Alle Rechte vorbehalten.

Sicherheitshinweise

Die meisten Unfälle bei Nutzung, Wartung und Reparatur dieses Produkts werden durch Nichtbeachten grundlegender Sicherheitsregel und Sicherheitsmaßnahmen verursacht. Ein Unfall kann oftmals schon vermieden werden, indem gefährliche Situationen frühzeitig erkannt werden. Jeder muss zu jeder Zeit auf mögliche Gefahren gefasst sein. Außerdem müssen alle Beteiligten über die zum Ausführen ihrer Aufgaben notwendige Ausbildung, die notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten und die benötigten Werkzeuge verfügen.

Bei unsachgemäßer Bedienung, nicht ausreichender Schmierung und Wartung oder unvorschriftsmäßiger Reparatur dieses Produkts kann es zu gefährlichen Situationen kommen, die schwere oder gar tödliche Verletzungen zur Folge haben können.

Dieses Produkt darf nur von Personen bedient, geschmiert, gewartet oder repariert werden, die ausreichend mit Bedienung, Schmierung, Wartung bzw. Reparatur dieses Produkts vertraut sind.

In diesem Handbuch und am Produkt finden Sie Sicherheitshinweise und Warnhinweise. Bei Nichtbeachten dieser Gefahrenhinweise können Sie oder andere Personen schwer oder gar tödlich verletzt werden.

Auf Gefahren wird durch das „Gefahrensymbol“, gefolgt durch ein „Signalwort“ wie „GEFAHR“, „WARNUNG“ oder „ACHTUNG“ hingewiesen. Hier ist das Gefahrensymbol „WARNUNG“ dargestellt:

WARNUNG — Diese Warnung weist auf eine potenzielle Gefahr von schweren Verletzungen hin.

Dieses Gefahrensymbol hat die folgende Bedeutung:

Vorsicht! Höchste Aufmerksamkeit! Es geht um Ihre Sicherheit!

Die konkrete Gefahr wird unter dem Symbol durch einen Text oder ein Bildsymbol näher erläutert.

Handlungen, die zu einer Beschädigung des Produkts führen können, werden durch Symbole „HINWEIS“ am Produkt und in diesem Dokument gekennzeichnet.

Trimble kann nicht sämtliche möglichen Umstände voraussehen, die zu einer potenziellen Gefahr führen könnten. Die Warnhinweise in diesem Dokument und am Produkt decken daher nicht alle tatsächlich möglichen Gefahren ab. Wenn Werkzeuge, Vorgehensweisen, Arbeitsmethoden oder Bedienhandlungen zum Einsatz kommen, die nicht ausdrücklich von Trimble empfohlen wurden, liegt es in Ihrer Verantwortung, für Ihre Sicherheit und die Sicherheit anderer Personen zu sorgen. Außerdem liegt es an Ihnen sicherzustellen, dass die von Ihnen gewählten Verfahren bei Verwendung, Schmierung, Wartung bzw. Reparatur des Produkts keine Beschädigungen des Produkts verursachen oder dazu führen, dass eine Gefahr vom Produkt ausgeht.

Die Informationen, Vorgaben, Daten und Abbildungen in diesem Dokument basieren auf dem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Niederschrift dieses Dokuments. Die Angaben zu Technischen Daten, Drehmomenten, Drücken, Abmessungen und Anpassungen und die bildlichen Darstellungen und sonstigen Sachverhalte können ohne Ankündigung geändert werden. Diese Änderungen können sich auf die Bedienung des Produkts und auf sonstige Arbeiten mit dem Produkt und am Produkt auswirken. Stellen Sie vor Beginn jeglicher Arbeiten sicher, dass Sie über vollständige und aktuelle Informationen verfügen. Händler verfügen über Informationen auf dem neuesten Stand.

Sicherheit (Laser)

Das IEC und das United States Government Center of Devices for Radiology Health (CDRH) hat diesen Laser als Laserprodukt der Klasse II eingestuft. Die maximal abgegebene Strahlungsleistung ist kleiner als 5 Milliwatt.

Anleitungen für Installation und Betrieb finden Sie im Benutzerhandbuch des Lasers.

Der mit dem Lasersystem gelieferte Laser entspricht allen zutreffenden Punkten in „Title 21“ des „Code of Federal Regulations, Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, Federal Register, Volume 50, Number 161, 20. August 1985“.

Dieser Laser entspricht dem „OSHA Standards Act, Section 1518.54“ für die Nutzung ohne Augenschutz. Ein Augenschutz ist nicht notwendig und wird auch nicht empfohlen. Es sind die folgenden Sicherheitsregeln einzuhalten:

- Schauen Sie niemals direkt in einen Laserstrahl, und richten Sie einen Laserstrahl niemals in die Augen anderer Personen. Stellen Sie den Laser in einer Höhe auf, in der der Strahl nicht direkt auf die Augen von Personen gerichtet sein kann.
- Am Laser angebrachte Warnhinweise dürfen nicht entfernt werden.
- Dieses Produkt darf nur von für dieses Produkt geschulten Personen genutzt werden, da andernfalls Personen gefährlichen Laserstrahlen ausgesetzt werden können.
- Wenn bei Erstverwendung die äußere Schutzabdeckung entfernt werden muss, darf diese Abdeckung nur von entsprechend geschulten Personen entfernt werden.

Verhindern von Quetsch- und Schnittverletzungen

Bei Arbeiten unter Maschinen und Vorrichtungen müssen diese ordnungsgemäß abgestützt werden. Verlassen Sie sich nicht darauf, dass Maschinen und Vorrichtungen allein durch die Hydraulikzylinder gehalten werden. Bei Betätigung eines Bedienelements oder bei Defekt einer Hydraulikleitung kann eine Anbauvorrichtung herabstürzen.

Nehmen Sie Einstellungen und Justierungen nur dann bei laufender Maschine vor, wenn dies ausdrücklich vorgegeben ist. Nehmen Sie Einstellungen und Justierungen außerdem niemals bei laufendem Motor vor.

Bei Vorhandensein von Gestängen zum Bewegen von Anbauvorrichtungen verringert oder erhöht sich mit dem Bewegen der Anbauvorrichtung der Freiraum im Bereich dieser Gestänge. Halten Sie Abstand zu sich drehenden oder sich bewegenden Bauteilen.

Halten Sie Gegenstände von sich drehenden Lüfterschaufeln fern. Eine Lüfterschaufel kann Gegenstände davonschleudern oder zerschneiden. Verwenden Sie keine Drahtseile mit geknickten oder ausgefransten Adern.

Tragen Sie beim Umgang mit Drahtseilen Handschuhe. Bei einem kraftvollen Schlag auf Sicherungsbolzen- und -stifte können diese herausfliegen. Durch herumfliegende Sicherungsbolzen und -stifte können Personen verletzt werden. Stellen Sie vor dem Herausschlagen von Sicherungsbolzen- und -stiften sicher, dass sich keine Personen in der Nähe befinden.

Tragen Sie beim Herausschlagen von Sicherungsbolzen und -stiften eine Schutzbrille, um Augenverletzungen zu vermeiden.

Beim Schlagen auf einen Gegenstand können Splitter oder sonstige Bruchstücke abplatzen. Stellen Sie vor dem Schlagen auf einen Gegenstand sicher, dass herumfliegende Bruchstücke keine Personen verletzen können.

Betrieb

Halten Sie alle Personen von der Maschine und aus dem Umfeld fern.

Entfernen Sie alle Hindernisse aus dem Fahrweg der Maschine. Achten Sie auf Gefahren (Leitungen, Gräben usw.).

Sorgen Sie dafür, dass alle Fenster sauber sind.

Sichern Sie alle Türen und Fenster in der geöffneten oder geschlossenen Stellung.

Stellen Sie die Rückspiegel (falls vorhanden) auf besten Überblick um die Maschine herum ein.

Stellen Sie sichern, dass die Hupe, das Fahr-Warnsignal (falls vorhanden) und alle sonstigen Warneinrichtungen ordnungsgemäß funktionieren.

Legen Sie den Sicherheitsgurt auf sichere Weise an.

Warten Sie vor dem Arbeiten mit der Maschine, bis sich der Motor und das Hydrauliköl aufgewärmt haben.

Betreiben Sie die Maschine nur, wenn Sie in einem Sitz sitzen.

Beim Betreiben der Maschine ist der Sicherheitsgurt anzulegen. Betätigen Sie die Bedienelemente nur bei laufendem Motor.

Betreiben Sie die Maschine langsam in einem freien Gebiet und überprüfen Sie dabei alle Bedienelemente und Sicherheitseinrichtungen auf ordnungsgemäße Funktion. Vor dem Bewegen der Maschine müssen Sie sicherstellen, dass keine Personen gefährdet werden.

Mitfahrer auf der Maschine sind ausschließlich dann zulässig, wenn die Maschine über die folgende Ausrüstung verfügt:

- zusätzlicher Sitz
- zusätzlicher Sicherheitsgurt
- Überrollschutz

Notieren Sie beim Betreiben der Maschine alle notwendigen Reparaturen. Melden Sie alle notwendigen Reparaturen.

Vermeiden Sie jegliche Zustände, die zu einem Umkippen der Maschine führen könnten. Bei Arbeiten an Hügeln, Böschungen und Hängen kann es zu einem Umkippen der Maschine kommen. Auch beim Überqueren von Gräben, Hügelkämmen oder sonstigen unerwarteten Hindernissen kann die Maschine umkippen.

Vermeiden Sie ein Betreiben der Maschine quer zum Hang. Betreiben Sie die Maschine möglichst immer hangaufwärts oder hangabwärts.

Behalten Sie stets die Kontrolle über die Maschine.

Überlasten Sie die Maschine nicht über die zulässige Höchstlast hinaus.

Stellen Sie sicher, dass Anhängekupplungen und Zugvorrichtungen den Anforderungen entsprechen.

Stellen Sie sich niemals über ein Drahtseil. Lassen Sie niemals zu, dass sich andere Personen über ein Drahtseil stellen.

Stellen Sie vor dem Manövrieren mit der Maschine sicher, dass sich keine Personen zwischen Maschine und gezogenen Lasten befinden.

Während der Betriebs der Maschine muss der Überrollschutz zu jedem Zeitpunkt installiert sein.

Beobachten Sie die Position der befestigten Komponenten, Stellen Sie während des Betriebs sicher, dass diese Komponenten nicht mit anderen Teilen der Maschine in Berührung kommen.

Warnhinweise

WARNUNG — Wenn Ersatzteile für dieses Produkt benötigt werden, Trimble empfiehlt die Verwendung von Trimble Original-Ersatzteilen oder von Ersatzteilen mit identischen Technischen Daten einschließlich, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, physische Abmessungen, Typ, Festigkeit und Material. Bei Nichtbeachten dieser Warnung kann es zu frühzeitigen Ausfällen, Schäden am Produkt und zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen kommen

WARNUNG — Bei aktivierter Automatiksteuerung kann sich die Schneidkante der Maschine ohne Vorwarnung bewegen. Bei diesen plötzlichen Bewegungen kann es zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante oder zu Schäden an der Maschine kommen. Schalten Sie das System stets in die Betriebsart „Manuell“ und ziehen Sie die Feststellbremse, bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet.

WARNUNG — Wenn Sie beim Arbeiten mit angehobener Schar / angehobenem Schild unter die Schneidkante der Schar / des Schilds oder der Anbauteile gelangen, kann eine unerwartete Bewegung der Schar / des Schilds zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führen. Halten Sie stets einen ausreichenden Abstand zum möglichen Weg der Schneidkante oder der Anbauteile.

WARNUNG — Auf einer Rampe oder sonstigen Arbeitsplattform, die zu steil ist, können Maschinen und Fahrzeuge außer Kontrolle geraten. Dabei können der Maschinenführer und andere Personen verletzt werden, und die Maschine kann Schaden nehmen. Erkundigen Sie sich daher zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer Personen über das maximal zulässige Gefälle auf der Baustelle, und stellen Sie sich, dass Sie dieses Maximum einhalten.

WARNUNG — Arbeiten Sie nur auf dieser Maschine, wenn Sie alle Anweisungen und Warnungen im Bedienerhandbuch gelesen und verstanden haben. Bei Nichtbefolgen von Anweisungen oder Nichtbeachten von Warnungen kann es zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen kommen. Wenden Sie sich SITECH an Ihren Händler, wenn Sie weitere Exemplare von Handbüchern benötigen. Sie unterliegen einer Fürsorge- und Obhutspflicht.

WARNUNG — Um beim Installieren und Abbauen von Laserempfängern Verletzungen zu vermeiden, senken Sie den Mast maximal ab und verwenden Sie eine vorschriftsmäßige Leiter bzw. entsprechendes Hebezeug zum Erreichen der Befestigungspunkte des Laserempfängers an der Mastsspitze. Klettern Sie nicht auf die Maschine.

WARNUNG — Beim Bewegen des Lasers kann es zu einer eine unerwarteten Bewegung der Schar / des Schilds kommen, die zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führen kann. Schalten Sie den Laser aus, bevor Sie den Laser bewegen oder einstellen.

WARNUNG — Bedienen Sie dieses System nur, wenn Sie vorschriftsmäßig für diese Ausrüstung geschult und qualifiziert sind.

WARNUNG — Bei einer Verriegelung der Fahrtrichtung der Maschine, z. B. in die Vorwärtsrichtung, wird bei Fahrten in die entgegengesetzte Richtung der Abstand zu Sperrbereichen nicht korrekt berechnet. Dadurch sind die Warnungen bezüglich der Sperrbereiche nicht mehr verlässlich. Durch das Einfahren in einen Sperrbereich kann es zu Verletzungen kommen, und die Maschine kann beschädigt werden. Achten Sie beim Betrieb der Maschine mit aktivierter Fahrtrichtungssperre zu jeder Zeit auf Sperrbereiche in der Nähe.

WARNUNG — Um beim Installieren und Abbauen von GPS-Empfängern und UTS-Zielen Verletzungen zu vermeiden, senken Sie den Mast maximal ab und verwenden Sie eine vorschriftsmäßige Leiter bzw. entsprechendes Hebezeug zum Erreichen der Befestigungspunkte des GPS-Empfängers bzw. UTS-Ziels an der Mastsspitze.

WARNUNG — Blicken Sie niemals direkt in einen Laserstrahl. Nähere Informationen finden Sie in der dem Laser beiliegenden Dokumentation.

WARNUNG — Sturzgefahr! Klettern Sie nicht auf die Maschine, um an GPS-Empfänger oder UTS-Ziele zu gelangen. Beim Erklettern der Maschine kann es zu einem Sturz kommen, der schwere oder gar tödliche Verletzungen zur Folge haben kann. Bei allen erforderlichen Wartungs- und Servicearbeiten können GPS-Empfänger und UTS-Ziele mit Hilfe des Mechanismus für Anheben und Absenken erreicht werden.

Inhalt

Sicherheitshinweise **9**

1 Zu diesem Handbuch **21**

1.1 Umfang und Zielgruppe 22
1.2 Trimble-Schulungen und technische Unterstützung 22
1.3 Weitere Informationen über Trimble 22
1.4 Ihr Feedback 23

2 Verwenden der Steuereinheit und der Leuchtbalken **25**

2.1 Einführung 26
2.2 Steuereinheit – Grundlagen 26
2.2.1 Ein/Aus-Taste 28
2.2.2 Systemspeicher und USB-Flash-Laufwerk 28
2.2.3 Übertragen von Daten an die und von der Steuereinheit 29
2.3 Die Informationen der Steuereinheit 33
2.3.1 Umgang mit Menüs und Dialogfeldern 33
2.3.2 Arbeiten mit den Führungsbildschirmen 41
2.4 Erläuterung der Anzeigen der Leuchtbalken 46
2.4.1 Externe Leuchtbalken 47
2.4.2 Interne Leuchtbalken 47
2.5 Bedienen der Fernschalter 49
2.5.1 Schalter „Auto/Manuell“ 51
2.5.2 Schalter „Höhenversatz“ 52
2.5.3 Schalter „Heben / Senken“ 53
2.6 System-Tonsignale 53
2.7 Betriebsstunden 54

3 Arbeitsvorbereitung **57**

3.1 Einführung 58
3.2 Überprüfung vor dem Einschalten 58
3.2.1 Bewährte Vorgehensweisen 58
3.2.2 Mastausrichtung 59
3.2.3 Kein Einschlag im Knickgelenk, keine Mittenverschiebung des Drehkranzes und kein Radsturz 60
3.2.4 Schardämpfung AUS 60
3.2.5 Schilddrehung auf Null 60
3.3 Überprüfungen beim Einschalten 60
3.3.1 Leuchtbalken einschalten 61
3.3.2 Einschalten der Steuereinheit 62
3.4 Software-Optionsschlüssel 63

3.4.1 Softwareunterstützung 63
3.4.2 Problembehebung bei Optionsschlüsseln 64
3.5 Überprüfungen zur Arbeitsvorbereitung 64
3.5.1 Maschineneinstellungen 65
3.5.2 Wechseln zwischen Führungsmodi 67
3.5.3 Hauptanzeigen 68
3.5.4 Bildschirmhelligkeit 69
3.5.5 Helligkeit Tastenbeleuchtung 69
3.5.6 Helligkeit der Leuchtbalken 70
3.5.7 Displayeinstellungen 71
3.5.8 Toleranzen für die Leuchtbalken 71
3.5.9 Überprüfen der Schild- / Scharabnutzung 73
3.5.10 Ventileinstellung 74
3.5.11 Ventilgeschwindigkeit 81
3.6 Konfigurieren des Maschinenfunkgeräts 83
3.6.1 Maschinenfunkgerätekonfiguration 84
3.6.2 Funkfrequenzband auswählen 87
3.7 Wi-Fi-Netzwerk 87
3.7.1 Über Mobilmodems 87
3.7.2 Über das Wi-Fi-Netzwerk 87
3.7.3 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx20 88
3.7.4 Verwalten von Wi-Fi-Netzwerken 88
3.7.5 Verbindungsaufbau zu einem Wi-Fi-Netzwerk 88
3.8 Austauschen von Dateien mit einem Dateispeicherort von Connected Community 89
3.8.1 Starten des Austauschs von Connected Community-Dateien von der Maschine aus 89
3.8.2 Dateisynchronisierung für Connected Community 90
3.8.3 Problembehebung beim Dateiaustausch mit Connected Community 91
3.9 Sensorkalibrierung 92
3.9.1 Kalibrieren der Gruppe der Neigungssensoren 93
3.9.2 Kalibrieren des Sensors für die Schild-/Scharquerneigung mit Hilfe eines digitalen Nivelliers 96
3.9.3 Kalibrieren des Schild-/Scharlängsneigungssensors 97
3.9.4 Kalibrieren des Schar-/Schilddrehsensors 99
3.9.5 Kalibrieren des Maschinen-Längsneigungssensors 99
3.9.6 Kalibrieren des Elektronikmastes 101
3.9.7 Kalibrieren verbundener Elektronikmasten 101
3.10 Auswählen einer vertikalen 3D-Führungsmethode 102
3.11 Auswählen einer Sensorkombination für die konventionelle Führung 104

4 Verwenden der konventionellen Führung auf der Baustelle 107

4.1 Einführung 108
4.2 Vorbereiten der Sensoren für konventionelle Führung 108
4.2.1 Anschließen eines Sonic Tracers für Führung „Heben“ 108
4.2.2 Höheneinstellung von Sonic Tracern 109

4.2.3 Einstellen des manuellen Mastes auf Lasertreffer 113
4.2.4 Höheneinstellung von Laserempfängern 114
4.2.5 Höheneinstellung bei einen Vermessungs-Laserempfänger 120
4.3 Einrichten der Führungen „Schild-/Scharquerneigung“ und „Quergefälle“ 123
4.4 Überprüfen der Führung der Schneidkante 124
4.5 Arbeiten mit konventioneller Führung 124
4.5.1 Verknüpfte Höheneinstellung 125
4.5.2 Einstellen des Höhenversatzes 126
4.5.3 Ändern des Höhenversatzes mit Hilfe der Fernschalter 127
4.5.4 Ändern des Zielgefälles mit Hilfe der Fernschalter 128
4.5.5 Tauschen der geführten Schild-/Scharecken anhand der Schalter „Auto/Manuell“ 128
4.5.6 Sensorauswahl für die konventionelle Vertikalführung (Höhe/Neigung) 129
4.5.7 Ändern der Richtung des Zielgefälles 131
4.5.8 Masten wieder in die Höheneinstellungsposition bringen 131

5 Verwenden der 3D-Führung auf der Baustelle 133

5.1 Einführung 134
5.2 Vorbereiten von 3D-Sensoren 134
5.2.1 Starten des UTS-Systems 135
5.2.2 Höheneinstellung eines UTS-Ziels 138
5.2.3 Einstellen der Höhe bei GPS-Elektronikmasten 140
5.2.4 Initialisieren von Orientierung und Längsneigung einer Maschine 141
5.2.5 Einstellen des GPS-Genauigkeitsmodus 141
5.2.6 Unterstützung für GPS-Geoid-Gitter 142
5.2.7 Einrichten eines Vermessungs-Laserempfängers 143
5.2.8 Einschalten der laseroptimierten Höhenmessung 147
5.3 Überprüfen der 3D-Führung der Schneidkante 148
5.4 Laden oder Erstellen eines Entwurfs 149
5.4.1 Laden eines Entwurfs 150
5.4.2 Erstellen eines Entwurfs 153
5.5 Arbeiten mit der 3D-Führung 160
5.5.1 Einstellen von Anhebung und/oder Vertikalversatz der Arbeitsoberfläche 161
5.5.2 Auswählen des horizontalen Kurvenbands 163
5.5.3 Auswählen des Fokus für die horizontale Führung 165
5.5.4 Einstellen des Horizontalversatzes 166
5.5.5 Ändern des Vertikalversatzes mit Hilfe der Fernschalter 167
5.5.6 Automatische Steuerung nur einer Scharecke auf einem Motorgrader 167
5.5.7 Ändern der Schild- / Scharlängsneigung während der Arbeit 167
5.5.8 Neuerfassen des UTS-Ziels 168
5.5.9 Löschen der UTS-Bezugshöhe 169
5.5.10 Ausschalten der UTS-Führung 169
5.5.11 Ausschalten der laseroptimierten Höhenmessung 170
5.6 Ventilmodul des Kettendozers Komatsu D155AX-6 170
5.7 Unterstützung von John Deere EHC-Motorgrader 171

5.7.1 Verwenden der integrierten Schalter 171
5.7.2 Einschalten der automatischen Steuerung für die seitliche Bewegung 171

6 Verwenden der Kartierung/Aufzeichnung auf der Baustelle 173

6.1 Einführung 174
6.2 Automatische Kartierung 174
6.2.1 Unveränderbare Regeln für die Kartierung 174
6.2.2 Maschinenabhängige Regeln für die Kartierung 174
6.3 Laden oder Erstellen einer Karte 175
6.3.1 Erstellen einer Kartendatei 176
6.3.2 Laden einer Kartendatei 177
6.4 Konfigurieren von Kartierung/Aufzeichnung 177
6.5 Arbeiten mit Kartierung/Aufzeichnung 178
6.5.1 Status der Kartierung/Aufzeichnung 178
6.5.2 Kartierungstypen in der Planansicht 179
6.6 Minimale Höhenkartierung 179
6.7 Punktaufzeichnung 179

7 Problembehebung auf der Baustelle 183

7.1 Einführung 184
7.2 Allgemeingültige Verfahren zur Fehlerbehebung 184
7.3 Ausführen einer Systemdiagnose 184
7.3.1 UTS-Diagnose 186
7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung 191
7.4 Fehlerbehebung bei blinkenden Warnmeldungen 195
7.4.1 Allgemeine Warnmeldungen 196
7.4.2 UTS-Warnmeldungen 197
7.4.3 GPS-Warnmeldungen 198
7.4.4 Warnmeldungen zum Vermessungs-Laser (SR300) 201
7.4.5 Warnmeldungen zu konventionellen Laserempfängern 202
7.4.6 Warnmeldungen zu Sonic Tracern 204
7.4.7 Warnmeldungen zu Elektronikmasten 205
7.4.8 Warnmeldungen zu Winkel- und Drehsensoren 206
7.4.9 Warnmeldungen zur automatischen Steuerung 208
7.5 Beheben von Fehlermeldungen 211
7.5.1 Fehler bezüglich Option Softwareunterstützung 211
7.5.2 Warnungen zu Sperrbereichen 212
7.5.3 Auswahl sonstiger Fehlermeldungen 212
7.6 Fehlerbehebung an Systemkomponenten 222
7.6.1 Anzeigen des Systemstatus an den externen Leuchtbalken 222
7.6.2 Statusanzeigen für GPS-Empfänger 223
7.6.3 Statusanzeigen für Sonic Tracer ST400 225
7.6.4 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10 226
7.6.5 Statusanzeigen am Mobilmodem SNM940 227
7.6.6 Anzeigen an den Datenfunkgeräten SNR900, SNR450 und SiteNet 450 228

7.6.7 Statusanzeigen am Laserempfänger LR410 229
7.6.8 Statusanzeigen am Maschinenziel MT900 230
7.7 Fehlerbehebung an UTS-Systemen 230
7.8 Fehlerbehebung an GPS-Systemen 232
7.9 Fehlerbehebung für automatische Steuerungen 233
7.9.1 Fehlerbedingungen und Systemzustände 234
7.9.2 Mangelhafte Ergebnisse 236
7.10 Überprüfen auf Lasertreffer 237
7.10.1 Ausrichten von Elektronikmasten auf Lasertreffer 238
7.10.2 Ausrichten von manuelle Masten auf Lasertreffer 239
7.10.3 Überprüfen, ob ein Vermessungsempfänger Lasertreffer empfängt 239
7.11 Bevor Sie sich an Ihren Händler wenden 240

A Gezogene Scraper 241

A.1 Einführung 242
A.2 Schalter „Heben / Senken“ 242
A.3 Richtungserkennung 242
A.4 Schalter für Auto-Modus der Hydraulik-Hilfsventile am Case 243

B Fräser/Kaltfräser und Trimmer 245

B.1 Einführung 246
B.2 Optionen für das Konfigurieren 246
B.3 Höheneinstellung der Maschine 247
B.4 Überprüfen des Meißelverschleißes 248
B.5 Kalibrierung des Walzen-Neigungssensors 248
B.6 Überprüfen der Ventilgeschwindigkeit 249

KAPITEL

1

Zu diesem Handbuch

Inhalt dieses Kapitels:

- Umfang und Zielgruppe
- Trimble-Schulungen und technische Unterstützung
- Weitere Informationen über Trimble
- Ihr Feedback

Willkommen beim GCS900 Grade Control System für Erdarbeiten – Benutzerhandbuch. Dieses Handbuch enthält Verfahrensinformationen für den täglichen Betrieb des Systems. Das System wurde speziell für Maschinen zur Erdbewegung im Tiefbau entwickelt.

1.1 Umfang und Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, zu deren Aufgaben das Bedienen des Systems gehört, d. h. an Personen in den folgenden Positionen:

- Maschinenführer
- Händler
- Montagetechniker
- Bauleiter

Dieses Handbuch beschreibt, wie die Standardfunktionen des Systems verwendet werden. Wenn Sie mehr über die zugrunde liegenden Konzepte erfahren möchten, informieren Sie sich im *Trimble* GCS900 Grade Control System *Referenzhandbuch*.

Informationen über die Nutzung von Funktionen, die nicht in diesem Handbuch abgehandelt werden, finden Sie im *Trimble* GCS900 Grade Control System *Handbuch für den Bauleiter*.

Auch wenn Sie bereits mit anderen Systemen für die Maschinenführung vertraut sind, empfiehlt Trimble, dieses Handbuch in Ruhe durchzulesen, um sich mit den besonderen Funktionen dieses Produkts vertraut zu machen.

Die Trimble-Handbücher zu diesem Produkt finden Sie im PDF-Format auf dem GCS900 Grade Control System Release-Medium. Zum Anzeigen oder Drucken der Handbücher benötigen Sie Adobe Reader (auf dem Medium enthalten). Dienstprogramme ohne beiliegendes Handbuch verfügen über eine integrierte Hilfe.

1.2 Trimble-Schulungen und technische Unterstützung

Informationen über die folgenden Themen erhalten Sie von Ihrem Händler:

- Technischer Support, weiterführende und sonstige technische Hinweise
- Informationen über:
  - die Supportverträge für Software und Firmware
  - Programme zur erweiterten Garantie für Hardware
  - Schulungen

1.3 Weitere Informationen über Trimble

Eine interaktive Präsentation zu Trimble finden Sie auf der Website von Trimble unter www.trimble.com.

1.4 Ihr Feedback

Ihr Feedback zur Produktdokumentation hilft uns, diese mit jeder Überarbeitung zu verbessern. Richten Sie Ihr Feedback bitte per E-Mail an ReaderFeedback@trimble.com.

KAPITEL

2

Verwenden der Steuereinheit und der Leuchtbalken

Inhalt dieses Kapitels:

- Steuereinheit – Grundlagen
- Die Informationen der Steuereinheit
- Erläuterung der Anzeigen der Leuchtbalken
- Bedienen der Fernschalter
- System-Tonsignale

Um mit dem GCS900 Grade Control System arbeiten zu können, ist es wichtig, dass Sie dieses Führungssystem korrekt einrichten und bedienen und die vom System erzeugten Führungsinformationen richtig interpretieren.

2.1 Einführung

Bei der Steuereinheit handelt es sich um einen Computer, auf dem die Systemsoftware ausgeführt wird. Für das Bedienen des Führungssystems und das Ablesen von vom System generierten Führungsinformationen stehen Ihnen die folgenden Systemkomponenten zur Verfügung:

- die Steuereinheit und Leuchtbalken
- die Fernschalter, falls installiert
- der akustische Alarm, auch Tonsignalgeber genannt

In diesem Kapitel wird die grundsätzliche Verwendung dieser Komponenten erläutert.

Detaillierte Informationen über die einzelnen Komponenten finden Sie im *GCS900 Grade Control System Referenzhandbuch*.

2.2 Steuereinheit – Grundlagen

Die Steuereinheit verfügt über ein LC-Farbdisplay, auf dem Führungsinformationen und andere Informationen angezeigt werden, und Drucktasten, mit denen das System bedient wird. Außerdem finden Sie an der Steuereinheit integrierte Leuchtbalken und einen Anschluss für ein USB-Flash-Laufwerk zum Laden und Speichern von Konfigurationen für Maschine und Steuereinheit und zum Laden und Speichern von Daten. Die Steuereinheit ist in der folgenden Abbildung dargestellt, eine Erläuterung zu den einzelnen Elementen finden Sie in der Tabelle darunter.

❶ Ein/Aus-Schalter	❷ Bereich für Softkey-Beschriftungen	❸ Softkeys
❹ Taste „Weiter“	❺ Taste „Vergrößern“	❻ Tonsignale
❼ Taste „Verkleinern“	❽ Taste „Escape“	❾ Pfeiltasten
❿ Taste „OK“	⓫ Anschluss für USB-Flash-Laufwerk	⓬ Taste „Menü“

Abbildung 2.1 Die Steuereinheit

Beschreibung		Funktion
LC-Display		zeigt Führungsinformationen an
Softkey-Beschriftungen		siehe 2.3.1 Umgang mit Menüs und Dialogfeldern
Softkeys		siehe 2.3.1 Umgang mit Menüs und Dialogfeldern
Taste „Vergrößern“		Ansicht „auf die Maschine zu“ vergrößern
Taste „Verkleinern“		Ansicht „von der Maschine weg“ verkleinern
Taste „Weiter“		Anzeigen des nächsten Führungsbildschirms oder Auswählen des nächsten Felds in einem Dialogfeld
Taste „Menü“		Aufrufen des Menüs *Setup-Menü – Konfiguration*
Anschluss für USB-Flash-Laufwerk		siehe 2.2.2 Systemspeicher und USB-Flash-Laufwerk
Pfeiltasten		Verschieben einer Führungsansicht, Markieren eines Elements in einer Liste oder Eingeben von Daten in ein Feld
Taste „OK“		Speichern der Änderungen und Schließen des Dialogfelds

Beschreibung		Funktion
Taste „Escape“		Schließen eines Dialogfelds ohne Speichern von Änderungen oder Schließen eines Menüs
Ein/Aus-Taste		siehe 2.2.1 Ein/Aus-Taste
Tonsignale		siehe 2.6 System-Tonsignale

2.2.1 Ein/Aus-Taste

Mit der Taste ⏻ wird die Steuereinheit ein- und ausgeschaltet.

Um die Steuereinheit und das System einzuschalten, drücken Sie die Taste ⏻. Nach einer kurzen Pause wird ein Begrüßungsbildschirm angezeigt.

Hinweis – *Wenn das System meldet, dass sich in der Steuereinheit Aktualisierungsdateien oder sonstige Systemdateien befinden, oder dass das System nicht mehr aktuell ist, wenden Sie sich umgehend an Ihren Bauleiter.*

Um die Steuereinheit und das System auszuschalten, drücken Sie auf ⏻ und halten Sie die Taste zwei bis drei Sekunden lang gedrückt, bis sich die Steuereinheit ausschaltet. (Durch diese Verzögerung wird verhindert, dass die Steuereinheit versehentlich ausgeschaltet wird.) Das System kann von jedem Bildschirm oder Dialogfeld aus ausgeschaltet werden.

2.2.2 Systemspeicher und USB-Flash-Laufwerk

Dateien und Daten werden in der Steuereinheit im so genannten Systemspeicher abgelegt. Die Dateien und Daten im Systemspeicher werden vom System genutzt, auf sie kann nur in gewissen Grenzen vom Bauleiter über die Steuereinheit zugegriffen werden.

Um auf die Dateien und Daten im Systemspeicher zugreifen zu können, müssen diese Dateien und Daten von der Steuereinheit auf ein USB-Flash-Laufwerk übertragen werden. Anschließend kann auf die Daten und Dateien auf dem USB-Flash-Laufwerk direkt mit Hilfe eines Laptops, eines Computers im Büro oder mit der Software SiteVision Office zugegriffen werden. Anschließend kann auf die Daten und Dateien auf dem USB-Flash-Laufwerk direkt mit Hilfe eines Laptops oder eines Computers im Büro zugegriffen werden.

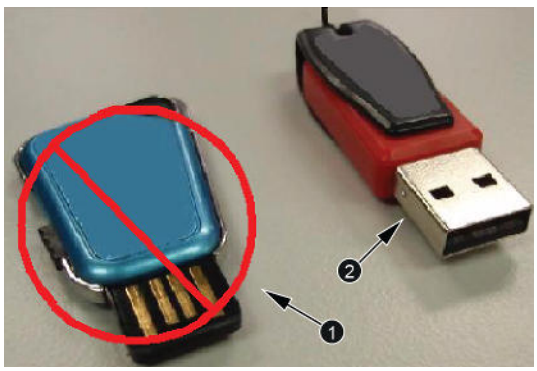
Hinweis – *Wenn Sie ein USB-Flash-Laufwerk an die Steuereinheit anschließen, ist der Betrieb des Systems vorübergehend nicht möglich. Wenn das USB-Flash-Laufwerk abgezogen wird, ist das System wieder betriebsbereit.*

Das USB-Flash-Laufwerk hat die folgende Ordnerstruktur:

- Im Stammverzeichnis befindet sich ein Ordner „***Machine Control Data***“.
- Im Ordner „***Machine Control Data***“ befinden sich spezielle Ordner, deren Namen auf den Namen der Maschinen beruhen und in denen Daten speziell zu den Maschinen enthalten sind.

Hinweis – *Wenn die Ordner bei einer Übertragung von Dateien auf das USB-Flash-Laufwerk noch nicht vorhanden sind, werden die Ordner vom System angelegt.*

ACHTUNG — Es wird empfohlen, unbedingt einen USB-Stick mit Steckverbinder mit Metalleinfassung zu verwenden. Bei Verwendung eines USB-Sticks mit Steckverbinder ohne Metalleinfassung kann der Stick verkehrt herum eingesteckt werden. Außerdem kann es aufgrund der fehlenden Metalleinfassung zu einem Kontaktverlust kommen, wodurch die Dateiübertragung abgebrochen wird. Beachten Sie die folgende Abbildung:



❶ Steckverbinder ohne Metalleinfassung (NICHT empfohlen)

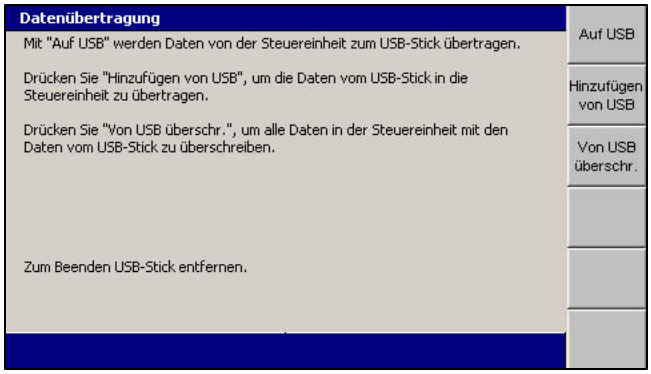
❷ Steckverbinder mit Metalleinfassung (empfohlen)

Abbildung 2.2 Beispiele für Steckverbinder an USB-Flash-Laufwerke

2.2.3 Übertragen von Daten an die und von der Steuereinheit

1. Starten Sie die Steuereinheit.
2. Stecken Sie das USB-Flash-Laufwerk in den USB-Anschluss der

Steuereinheit. Das Dialogfeld *Datenübertragung* wird angezeigt.


Datenübertragung
Mit "Auf USB" werden Daten von der Steuereinheit zum USB-Stick übertragen.
Drücken Sie "Hinzufügen von USB", um die Daten vom USB-Stick in die Steuereinheit zu übertragen.
Drücken Sie "Von USB überschr.", um alle Daten in der Steuereinheit mit den Daten vom USB-Stick zu überschreiben.
Zum Beenden USB-Stick entfernen.
Auf USB
Hinzufügen von USB
Von USB überschr.

Übertragen von Dateien auf das USB-Flash-Laufwerk

Hinweis *– Wenn zu übertragende Dateien oder Ordner bereits in einer anderen Version auf dem USB-Flash-Laufwerk vorhanden sind, werden diese Dateien bzw. Ordner auf dem USB-Flash-Laufwerk umbenannt, um eine Sicherungskopie aufzubewahren. Dazu wird dem Dateinamen dieser Elemente das Datum der letzten Änderung angehängt.*

1. Drücken Sie auf **Auf USB**.

   Es werden nur solche Dateien in den Ordner „***Machine Control Data***“ auf dem USB-Flash-Laufwerk in den Unterordner der Maschine geschrieben, die auf der Steuereinheit erzeugt oder geändert wurden. Der Name des Unterordners für die Maschine ist mit dem auf der Steuereinheit eingestellten Namen der Maschine identisch.

   In der folgenden Tabelle sind die Aktionen aufgeführt, die bei der Datenübertragung auf das USB-Flash-Laufwerk für die einzelnen Dateitypen ausgeführt werden.

Dateityp	Kopieren	Bewegen
Entwurfsdateien	✓	
Karten-Entwurfsdateien	✓	
Programm-Protokolldateien		✓
Dateien „ZSnap“ und „.gif“		✓
Produktions-Dateien „.tag“ (wenn die 2-Wege-Datenkommunikation NICHT aktiviert ist)		✓

Dateityp	Kopieren	Bewegen
Produktions-Dateien „.tag“ (wenn die 2-Wege-Datenkommunikation AKTIVIERT ist)	✓	
Punkte-Dateien „.csv“		✓
Dateien „RemoteBase.txt“	✓	

Hinweis *– Bei einem Vorgang „Kopieren“ wird die Datei kopiert, wobei die Originaldatei auf der Steuereinheit verbleibt. Bei einem Vorgang „Bewegen“ wird die Datei kopiert, wobei die Originaldatei von der Steuereinheit gelöscht wird.*

Ein eingeblendeter Verlaufsbalken zeigt den Fortschritt der Datenübertragung an.

2. Um zu beenden, drücken Sie auf oder ziehen Sie das USB-Flash-Laufwerk ab.

Übertragen von Dateien vom USB-Flash-Laufwerk

Es gibt zwei Arten der Datenübertragung vom USB-Flash-Laufwerk:

- Hinzufügen von USB
- Überschreiben von USB

Hinzufügen von USB

Hinweis *– Wenn zu übertragende Dateien oder Ordner bereits in einer anderen Version auf der Steuereinheit vorhanden sind, werden diese Dateien bzw. Ordner auf der Steuereinheit umbenannt, um eine Sicherungskopie aufzubewahren. Dazu wird dem Dateinamen dieser Elemente das Datum der letzten Änderung angehängt. Dateien und Ordner, die bereits dieser Namensbildung für die Sicherungskopie entsprechen, da sie durch einen früheren Vorgang „Auf USB“ erzeugt wurden, werden NICHT vom USB-Flash-Laufwerk auf die Steuereinheit übertragen.*

1. Drücken Sie auf **Hinzufügen von USB**.

   Daten im Ordner „***Machine Control Data*****MachineName**“ und seinen Unterordnern und im Ordner „***Machine Control Data*****All**“ des USB-Flash-Laufwerks werden an die Steuereinheit übertragen.

   Ein eingeblendeter Verlaufsbalken zeigt den Fortschritt der Datenübertragung an.

2. Um zu beenden, drücken Sie auf oder ziehen Sie das USB-Flash-Laufwerk ab.

Überschreiben von USB

Hinweis *– Diese Option ist mit Vorsicht anzuwenden, da hierbei alle bereits auf der Steuereinheit vorhandenen Dateien gelöscht werden.*

1. Drücken Sie auf **Überschreiben von USB**. Es werden die folgenden Aktionen ausgeführt:
   a. Es wird eine Warnmeldung angezeigt. Überdenken Sie diese Warnmeldung gründlich, und drücken Sie nur dann auf , wenn Sie ganz sicher sind, dass Sie den Vorgang fortsetzen möchten.
   b. Es wird eine Datensicherung der Steuereinheit erstellt. Alle zurzeit auf der Steuereinheit vorhandenen Dateien werden in einen Sicherungsordner auf dem USB-Flash-Laufwerk gespeichert. Ihr Bauleiter kann die Dateien anhand dieser Sicherung wiederherstellen.
   c. Sämtliche Daten werden von der Steuereinheit gelöscht.
   d. Daten im Ordner „***Machine Control Data****MachineName**“ und seinen Unterordnern und im Ordner „***Machine Control Data*****All**“ des USB-Flash-Laufwerks werden vom USB-Flash-Laufwerk an die Steuereinheit übertragen.

   Ein eingeblendeter Verlaufsbalken zeigt den Fortschritt der Datenübertragung an.
2. Um zu beenden, drücken Sie auf oder ziehen Sie das USB-Flash-Laufwerk ab.

Fehlermeldungen bei der Datenübertragung

Während der Datenübertragung kann eine Warnmeldung angezeigt werden, die besagt, dass nicht ausreichend Speicherplatz auf der Steuereinheit oder auf dem USB-Flash-Laufwerk vorhanden ist.

Speicherkapazität der Steuereinheiten

Die Speicher der Steuereinheiten haben die folgenden Speicherkapazitäten:

- CB450- 450 MB
- CB460 - 3,5 GB

Unterbrechen und Fortsetzen der Datenübertragung

Wenn während einer laufenden Datenübertragung das USB-Flash-Laufwerk von der Steuereinheit abgezogen oder die Taste gedrückt wird, wird die Datenübertragung unterbrochen und unter den folgenden Bedingungen fortgesetzt:

- Das USB-Flash-Laufwerk wird wieder an die Steuereinheit angeschlossen und/oder
- der entsprechende Softkey für das Fortsetzen der letzten Datenübertragung wird gedrückt.

2.3 Die Informationen der Steuereinheit

Beim Umgang mit der Steuereinheit nutzen Sie eine Mischung aus Tasten, Softkeys, Menüs, Dialogfeldern und Führungsbildschirmen. Die Verfügbarkeit der meisten dieser Elemente ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Typ der Maschine
- Auf der Maschine installierte Sensoren: So sind z. B. einige Konfigurationsbildschirme nur dann verfügbar, wenn bestimmte Sensoren installiert sind.
- Verfügbarkeit einer automatischen Steuerung
- Führungskonfiguration des Systems: Die Auswahl der Führungsmethode beeinflusst, welche Führungsinformationen in den Anzeigen erscheinen und welche Führungskonfigurationen zur Auswahl stehen.
- Benutzerkonfiguration des Systems: Welche Setup-Informationen Sie anzeigen und ändern können, ist davon abhängig, welche Menüs und Bildschirme der Bauleiter für Sie aktiviert hat.

  Hinweis – *In diesem Handbuch werden nur diejenigen Menüoptionen abgehandelt, die in der Voreinstellung für die Maschinenführer verfügbar sind.*

Erläuterungen zu allen anderen Optionen für Konfiguration und Führung, die nicht in diesem Handbuch besprochen werden, finden Sie im *GCS900 Grade Control System – Handbuch für den Bauleiter*.

2.3.1 Umgang mit Menüs und Dialogfeldern

Bevor Sie mit der Arbeit beginnen können, müssen Sie über entsprechende Bildschirme, „Menüs“ und „Dialogfelder“ genannt, Informationen zu Konfiguration und Setup eingeben und den derzeitigen Status des Systems kontrollieren. Über Menüs können Sie Dialogfelder aufrufen. In Dialogfeldern können Sie Daten zu

Setup und Konfiguration festlegen und Informationen über den Status von Systemkomponenten anzeigen.

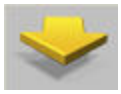
Softkeys und Beschriftungen von Softkeys

Die Softkeys sind die sechs physischen Tasten direkt rechts neben dem Bildschirm. Die jeweils konkrete Funktion dieser sechs physischen Tasten ist vom Bildschirminhalt abhängig und wird durch die Softkey-Beschriftung neben der Taste benannt.

Softkey-Beschriftungen sind „grafische“ Tasten, die am Bildschirmrand in einer Spalte angezeigt werden.

In der folgenden Tabelle sind die Softkey-Beschriftungen aufgeführt, die in den Führungsbildschirmen der Steuereinheit angezeigt werden können. Außerdem wird eine kurze Erläuterung der Funktion der einzelnen Softkeys gegeben.

Generische Softkey-Symbole

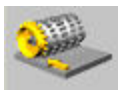
Symbol auf der CB4x0	Funktion
	Richtung: Unbekannt – die ist Bewegungsrichtung ist unbekannt. Drücken, um das Dialogfeld *Richtung* zu öffnen.
	Richtung: Vorwärts – die Bewegungsrichtung wird als „Vorwärts“ berechnet. Drücken, um das Dialogfeld *Richtung* zu öffnen.
	**Richtung: Rückwärts** – die Bewegungsrichtung wird als „Rückwärts“ berechnet. Drücken, um das Dialogfeld *Richtung* zu öffnen.
	GPS – drücken, um das Dialogfeld *GPS* zu öffnen.
	UTS – drücken, um das Dialogfeld *UTS* zu öffnen.

Kettendozer, Motorgrader und Scraper – Softkey-Symbole

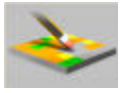
Symbol auf der CB4x0	Funktion
	Schild/Schar: Links – der Fokus befindet sich auf der linken Seite von Schild/Schar. Drücken, um den Fokus auf die rechte Seite zu wechseln.

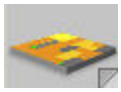
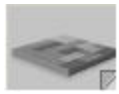
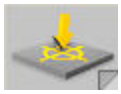
	Schild/Schar: Rechts – der Fokus befindet sich auf der rechten Seite von Schild/Schar. Drücken, um den Fokus auf die linke Seite zu wechseln.
	Horizontalversatz – drücken, um das Dialogfeld *Horizontalversatz* zu öffnen.
	Vertikalversatz – drücken, um das Dialogfeld *Vertikalversatz* zu öffnen.
	V. Versatz: Lagenweise Anhebung – drücken, um das Dialogfeld *Vertikalversatz* zu öffnen.
	V. Versatz: Rechtwinklige Anhebung – drücken, um das Dialogfeld *Vertikalversatz* zu öffnen.
	V. Versatz: Vertikale Anhebung – drücken, um das Dialogfeld *Vertikalversatz* zu öffnen.

Fräsen und Trimmer – Softkey-Symbole

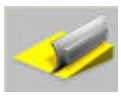
Symbol auf der CB4x0	Funktion
	**Walze: Links** – der Fokus befindet sich auf der linken Seite der Walze. Drücken, um den Fokus auf die rechte Seite zu wechseln.
	Walze: Rechts – der Fokus befindet sich auf der rechten Seite der Walze. Drücken, um den Fokus auf die linke Seite zu wechseln
	Horizontalversatz – drücken, um das Dialogfeld *Horizontalversatz* zu öffnen.
	Vertikalversatz – drücken, um das Dialogfeld *Vertikalversatz* zu öffnen.

Kartenaufzeichnung – Softkey-Symbole

Symbol auf der CB4x0	Funktion
	**Karte rücksetzen** – drücken, um das Dialogfeld *Karte rücksetzen* zu öffnen. In der Voreinstellung wird dieser Softkey nur im Modus „Manager“ angezeigt.

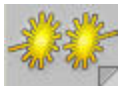
	Kartierung: Auto – wenn die Maschine als „arbeitend“ angesehen wird, werden Kartierungsdaten aufgezeichnet. Drücken, um die Kartenaufzeichnung auf die Betriebsart *Ein* einzustellen.
	**Kartierung: Ein** – es werden kontinuierlich Kartierungsdaten aufgezeichnet. Drücken, um das Aufzeichnen von Kartendaten zu stoppen.
	**Kartierung: Aus** – es werden keine Kartierungsdaten aufgezeichnet. Drücken, um die Kartenaufzeichnung auf die Betriebsart *Auto* einzustellen.
	**Punkt aufzeichnen** – bei aktivierter Punktaufzeichnung wird ein Punkt aufgezeichnet.

Softkey-Symbole für konventionelle Führung

Symbol auf der CB4x0	Funktion
	Hö. einst. links – drücken und loslassen, um die Höheneinstellung für den Sensor für „Höhe links“ auszuführen. Drücken und Gedrückthalten, um das Dialogfeld *Laser* zu öffnen.
	Hö einst. rechts – drücken und loslassen, um die Höheneinstellung für den Sensor für „Höhe rechts“ auszuführen. Drücken und Gedrückthalten, um das Dialogfeld *Laser* zu öffnen.
	Höhenversatz – drücken, um das Dialogfeld *Höhenversatz* zu öffnen.
	**Zielgefälle** – drücken, um das Dialogfeld *Zielgefälle* zu öffnen.
	Zielgefälle umkehren – drücken, um die Richtung für die Ziel-Querneigung des Schilds / der Schar umzukehren.
	Verknüpfte Höheneinstellung – drücken, um das Dialogfeld *Verknüpfte Höheneinstellung* zu öffnen.
	Elektronikmast EM400 – drücken, um das Dialogfeld für Mast anheben / Absenken zu öffnen.

Softkey-Symbole „Sensoren“ für konventionelle Führung

Hinweis *– Drücken Sie bei allen Formen des Softkeys* **Sensoren** *den Softkey, um die nächste Kombination verfügbarer Sensoren auszuwählen. Drücken und halten Sie den Softkey, um das Favoritenmenü zu konfigurieren.*

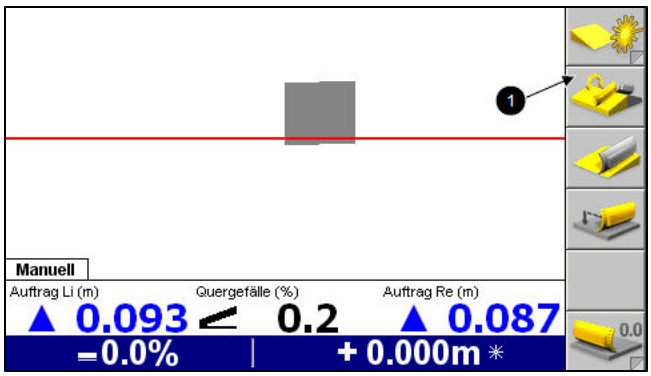
Symbol auf der CB4x0	Funktion
	Laser-Höhenführung der linken Schild-/Scharecke zum Beibehalten einer konstanten Höhe
	Laser-Höhenführung der rechten Schild-/Scharecke zum Beibehalten einer konstanten Höhe
	Laser-Höhenführung beider Schild-/Scharecken – unabhängig
	Laser-Höhenführung beider Schild-/Scharecken – gemeinsam
	Beibehalten eines konstanten Quergefälles nach links
	Beibehalten eines konstanten Quergefälles nach rechts
	Laser-Höhenführung der linken Schild-/Scharecke unter Beibehalten eines konstanten Quergefälles
	Laser-Höhenführung der rechten Schild-/Scharecke unter Beibehalten eines konstanten Quergefälles
	Sonic Tracer-Höhenführung auf der rechten Seite der Maschine
	Sonic Tracer-Höhenführung auf der linken Seite der Maschine
	Sonic Tracer-Höhenführung der linken Schild-/Scharecke unter Beibehalten eines konstanten Quergefälles nach rechts
	Sonic Tracer-Höhenführung der rechten Schild-/Scharecke unter Beibehalten eines konstanten Quergefälles nach links
	Laser-Höhenführung des linken Schild-/Scharecke mit Sonic Tracer-Führung der rechten Schild-/Scharecke
	Laser-Höhenführung der rechten Schild-/Scharecke mit Sonic Tracer-Führung der linken Schild-/Scharecke

Symbol auf der CB4x0	Funktion
	Sonic Tracer-Höhenführung beider Schild-/Scharecken - unabhängig

Das Symbol auf einem Softkey kann die folgenden Details anzeigen:

- eine grafische Darstellung des durch einmaliges Drücken des Softkeys ausgeführten Vorgangs
- die zurzeit ausgewählte Einstellung. Wenn Sie auf den Softkey drücken, um zwischen Optionen umzuschalten, ändert sich auch das Symbol der Softkey-Beschriftung.
- Softkeys, bei denen in der unteren rechten Ecke eine Falte angezeigt wird. verfügen über eine Funktion „Drücken und Halten“ für den direkten Zugriff auf die zugeordnete Funktion.

Beispiel: Die Softkeybeschriftung **Quergefälle: Links / Laser: Rechts** (❶) zeigt die zurzeit ausgewählte Führungsmethode an.



Einige Softkey-Beschriftungen tauchen in mehreren Bildschirmen auf, die Funktion des zugehörigen Softkeys ist dabei immer dieselbe.

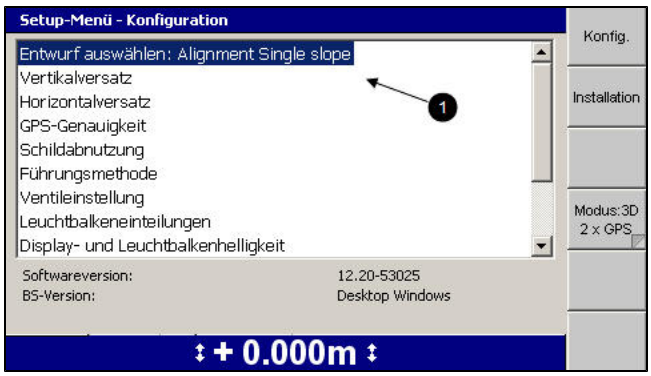
Da die konkrete Funktion eines Softkeys von den konkreten Bildschirmen bzw. Dialogfeldern abhängig ist, steht diese Funktion nur dann zur Verfügung, wenn der entsprechende Bildschirm bzw. das entsprechende Dialogfeld angezeigt wird. So steht z. B. die Funktion **Neue Ebene** nur dann zur Verfügung, wenn der Bildschirm *Entwurfsdatei wählen* angezeigt wird, da diese Funktion ausschließlich in Zusammenhang mit diesem Bildschirm verfügbar ist.

Wenn ein Softkey keine Funktion in einem Bildschirm oder Dialogfeld hat, ist die Softkey-Beschriftung leer.

In diesem Handbuch wird unter „Softkey-Beschriftung“ immer die Kombination aus Softkey und zugehöriger Funktion verstanden.

Menüs

In Menüs können Sie andere Menüs oder Dialogfelder aus einer Liste auswählen. Durch Drücken der Tasten ⬘ und ⬙ können Sie sich in der Liste der Menüelemente nach oben bzw. nach unten bewegen. Nachdem Sie das anzuzeigende Element (❶) markiert haben, drücken Sie auf ⬚, um dieses Element auszuwählen. Um ein Menü zu schließen, ohne eine Auswahl zu treffen, drücken Sie auf ⬚.



Dialogfelder

Anhand von Dialogfeldern können Sie Daten in das System eingeben. Dialogfelder können die folgenden Elemente enthalten:

- Textfelder: In Textfelder können Sie Informationen in Textform eingeben, z. B. den Namen der Maschine. Nachdem Sie das Feld ausgewählt haben, können Sie Daten in das Feld eingeben. Ein ausgewähltes Feld wird als weißer Text auf blauem Hintergrund angezeigt.
- Zahlenfelder: In Zahlenfelder können Sie numerische Werte eingeben, z. B. die Höhe einer Höhenmarke. Nachdem Sie das Feld ausgewählt haben, können Sie Daten in das Feld eingeben. Ein ausgewähltes Feld wird als weißer Text auf blauem Hintergrund angezeigt.
- Listen: In einer Liste, wie z. B. die Liste der Maschineneinstellungsdateien, können Sie ein einzelnes Element aus der Liste der Elemente auswählen.
- Auswahllisten: In Auswahllisten ist es Ihnen möglich, ein oder mehrere Elemente oder auch gar kein Element aus einer Liste von Elementen, wie z. B. einer Liste von Sensoren, auszuwählen.
- Kontrollkästchen: Anhand von Kontrollkästchen können Sie eine konkrete Funktion aktivieren oder deaktivieren.
- Informationen zur Unterstützung der Auswahl.

Um zwischen den Feldern in einem Dialogfeld zu wechseln, drücken Sie die Taste .

In ein Text- oder Zahlenfeld können Sie mit Hilfe der Pfeiltasten auf folgende Weise Daten eingeben:

- Durch Drücken von oder können Sie durch den Zeichensatz aus Großbuchstaben (A bis Z), Ziffern (0 bis 9), Dezimalpunkt (.), Minuszeichen (-), Pluszeichen (+), Leerzeichen ( ) und zurück zu A blättern.

  Hinweis – *Welche Zeichen verfügbar sind, ist von dem ausgewählten Feld abhängig. In Zahlenfeldern sind z. B. ausschließlich die Zeichen 0 bis 9, der Dezimalpunkt (.) und die Vorzeichen + und - verfügbar.*

  Wenn Sie ein Zeichen in einem Feld ändern möchten, drücken Sie auf eine der Tasten [und]. Dadurch erscheint das nächste bzw. vorhergehende Zeichen des Zeichensatzes.

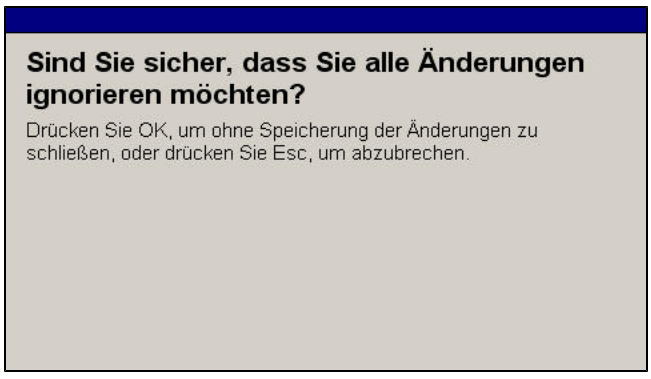
- Drücken auf wechselt den Cursor zum nächstfolgenden Zeichen nach rechts.

  In Feldern, in denen Leerzeichen zulässig sind, wird durch zweimaliges Drücken von ein Leerzeichen eingefügt.

- Drücken auf wechselt den Cursor zum nächstfolgenden Zeichen nach links. Dabei wird das Zeichen links neben dem Cursor gelöscht.

Um ein Element aus einer Liste auszuwählen, drücken Sie auf bzw. , um das gewünschte Element zu markieren, und drücken Sie auf .

Um das Dialogfeld zu schließen, ohne die ausgeführten Änderungen zu übernehmen, drücken Sie auf . Wenn Sie in einem Dialogfeld Änderungen vorgenommen haben und das Dialogfeld schließen, ohne diese Änderungen zu übernehmen, wird die folgende Warnung angezeigt:


Sind Sie sicher, dass Sie alle Änderungen ignorieren möchten?
Drücken Sie OK, um ohne Speicherung der Änderungen zu schließen, oder drücken Sie Esc, um abzubrechen.

Drücken Sie auf , um zu bestätigen, dass Sie die Änderungen verwerfen möchten.

2.3.2 Arbeiten mit den Führungsbildschirmen

Während der Arbeit können Sie die vom System erzeugten Führungsinformationen anhand von Führungsbildschirmen ablesen.

Auf Führungsbildschirmen werden anhand einer Kombination aus Text und Grafiken Informationen wie Querneigung und Höhe der Schneidkante oder die Position der Maschine angezeigt.

In Abhängigkeit der von Ihrem Bauleiter eingerichteten Konfiguration des Systems können Sie eine gewisse Anzahl von Führungsbildschirmen aufrufen:

- Planansicht
- Gelände
- Anzahl Durchgänge
- Anzahl Durchgänge für Abtrag/Auftrag
- Funkabdeckung
- Aufreißer
- Querprofilansicht
- Profilansicht
- Textansicht 1
- Textansicht 2

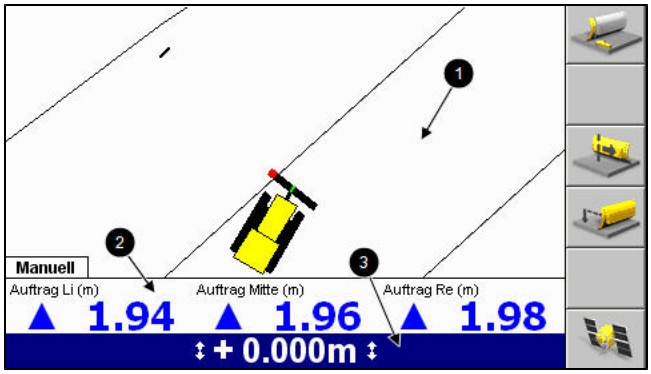
Um zwischen den Führungsbildschirmen zu wechseln, drücken Sie auf .

Welche Bildschirme verfügbar sind und welche Informationen in den Bildschirmen angezeigt werden, ist von den folgenden Konfigurationselementen abhängig:

- Maschinentyp
- auf der Maschine installierte Sensoren
- Verfügbarkeit der automatischer Steuerung
- Führungskonfiguration des Systems
- Benutzerkonfiguration des Systems
- Typ des zurzeit geladenen Entwurfs

Komponenten der Führungsbildschirme

Die folgende Abbildung zeigt die Hauptkomponenten der Führungsbildschirme:



Ein Führungsbildschirm hat drei Hauptbereiche:

- **Bereich für die Führungsanzeige ❶**: Im Bereich für die Führungsanzeige wird die Maschine im Verhältnis zu der bearbeiteten Oberfläche dargestellt. Auf Bildschirmen mit ausschließlich Text wird der Bereich für die Führungsanzeige nicht dargestellt.
- **Optionaler Textbereich ❷**: Im Textbereich können Sie Informationen ablesen. Welche Informationen angezeigt werden, kann vom Benutzer eingestellt werden. Bei Führungsansichten in Textform werden die Texte im Bereich der Führungsansicht angezeigt.

  Wenn mehr als drei Textelemente für die Anzeige ausgewählt wurden, wird der Textbereich auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt.

  Wenn für diese Ansicht keine Textinformationen ausgewählt wurden, wird der Textbereich nicht angezeigt.
- **Statusleiste für Führungseinstellungen ❸**: In der Statusleiste für die Einstellungen der Führung werden die zurzeit aktiven Sensoren und Führungseinstellungen angezeigt, die zum Generieren von Führungsdaten genutzt werden. Weitere Informationen finden Sie unter Führungseinstellungen, Seite 44.

Maschinensymbole

In den Führungsansichten stellt das System die Maschine anhand einer Palette von Symbolen dar:

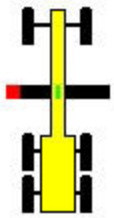
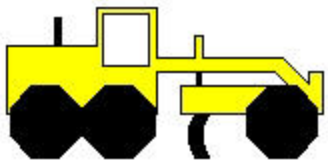
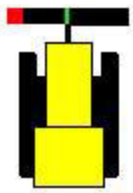
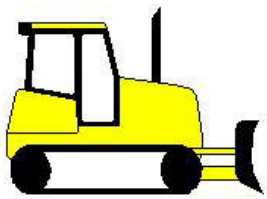
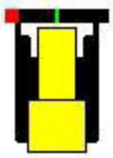
- Welches Symbol auf den Bildschirmen erscheint, ist vom Typ der Maschine abhängig, für die das System konfiguriert ist.
- Mit dem Symbol für Schild/Schar stellt das System die Querneigung des Schilds / der Schar in der Querprofilansicht dar.

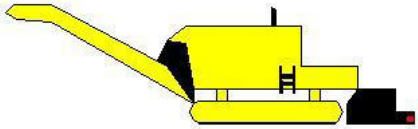
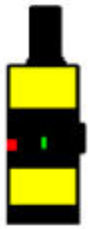
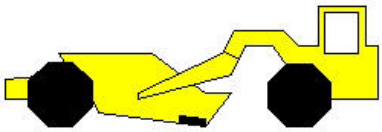
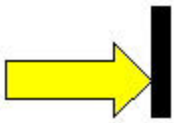
- Die Schneidkantenecke eines Symbols entspricht exakt der Schneidkantenecke der Maschine.
- Wenn Sie Maschine und Schild/Schar bewegen, stellt das System diese Bewegungen auf dem Bildschirm nach.
- Das rote Quadrat auf dem Schild / der Schar markiert den Punkt mit horizontaler Führung (Fokuspunkt des Schilds / der Schar). Die grüne Linie auf dem Schild / der Schar stellt den Punkt bzw. die Punkte mit vertikaler Führung dar.

***Hinweis** – Die Positionen der Symbole für andere Komponenten der Maschine, insbesondere für Ketten/Räder oder Heck, sind angenähert; diese Symbole dienen lediglich als Hinweis.*

Wenn die von Ihnen verwendete Maschine nicht angezeigt wird, wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.

Tabelle 2.1 — Maschinentyp und Maschinensymbol

Maschinentyp	Symbol für die Planansicht	Symbol für die Profilansicht
Motorgrader		
Kettendozer - Winkelschild		
Kettendozer - U-Schild		

Maschinentyp	Symbol für die Planansicht	Symbol für die Profilansicht
Trimmer Gomaco 9000/9500		
Fräse von Wirtgen oder Kaltfräse von Caterpillar		
Gezogener Rad-Scraper		
Selbstfahrende Scraper		
Allgemein		

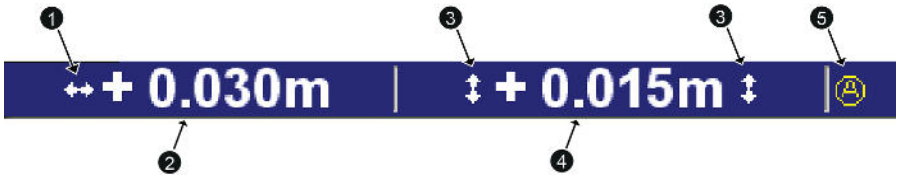
Führungseinstellungen

Das System zeigt die Führungseinstellungen anhand einer Vielzahl von Symbolen für die zurzeit genutzten Sensoren zum Erzeugen von Führungsdaten und Text zur Darstellung von numerischen Werten an:

❶ Symbol für Sonic Tracer ❷ Höhenversatz ❸ Zielgefälle

❹ Symbol für Neigungssensor

Abbildung 2.3 Beispiel für einen Bereich mit Führungseinstellungen für einen mit Sonic Tracer geführtem System „Heben + Querneigung“



❶ Symbol für horizontale Führung ❷ Horizontalversatz ❸ Symbole für vertikale Führung

❹ Vertikalversatz ❺ Symbol für Kartierung/Aufzeichnung- – eingestellt auf „Auto“

Abbildung 2.4 Beispiel für einen Bereich mit Führungseinstellungen für ein 3D-System

Tabelle 2.2 — Vom System verwendete Symbole für Führungseinstellungen

Symbol der Führungseinstellung	Bedeutung
	Von einem oder mehreren 3D-Sensoren werden Daten für die vertikale 3D-Führung bereitgestellt.
	Von einem oder mehreren 3D-Sensoren werden Daten für die horizontale 3D-Führung bereitgestellt.
	Eine Kombination von einem oder mehreren Sensoren für Längsneigung, Schild-/Scharquerneigung und Schild-/Schardrehung erzeugt Führungsinformationen für die Schild-/Scharquerneigung bzw. das Quergefälle.
	Höhenführungsinformationen werden durch einen Laserempfänger erzeugt.
	Höhenführungsinformationen werden durch einen Sonic Tracer erzeugt.
	Stärke des Wi-Fi-Signals: Ein Kreuz bedeutet „Kein Signal“.

Symbol der Führungseinstellung	Bedeutung
Kein Sperrber.	Es ist keine Sperrbereichsführung verfügbar.
	Maschinenrichtung (hier „vorwärts“), die durch den Softkey „Richtung:“ eingestellt wurde (nur bei Einzel-3D-Systemen)
Auto Ein Aus	Status der Kartierung/Aufzeichnung

Falls die automatische Steuerung installiert und aktiviert wurde, zeigt die Farbe des Sensorsymbols den Status der Steuerung wie folgt an:

- **Weiß**: Automatische Steuerung ist deaktiviert.
- **Grün:** Automatische Steuerung ist aktiviert.
- **Rot blinkend:** Der Schalter der automatischen Steuerung ist eingeschaltet, die automatische Steuerung ist jedoch deaktiviert.

Vergrößern und Verkleinern der Ansicht

Es gibt vier Möglichkeiten, den Maßstab einer Ansicht zu ändern:

- Drücken Sie auf , um die aktuelle Ansicht zu vergrößern.
- Drücken Sie auf , um die aktuelle Ansicht zu verkleinern.
- Drücken und halten Sie , um die Maschine zu vergrößern.
- Drücken und halten Sie , um so weit wie möglich zu verkleinern.

Tipp – Wenn die Steuereinheit ausgeschaltet wird, speichert das System die Größen der Ansichten. Wenn Sie das System das nächste Mal verwenden, werden die Ansichten automatisch in ihrer vorherigen Größe geladen.

2.4 Erläuterung der Anzeigen der Leuchtbalken

Das System zeigt dem Maschinenführer Führungsinformationen anhand von LED-Arrays, so genannten Leuchtbalken, an.

Mit Leuchtbalken haben Sie die Führungsinformationen, die Schneidkante und die bearbeitete Oberfläche gleichzeitig im Blick.

Das System kann bis zu drei Leuchtbalken verwenden. Die einzelnen Leuchtbalken zeigen jeweils bestimmte Informationen über die Schild-/Scharposition an:

- Die vertikalen Leuchtbalken vermitteln eine Abtrags- und Auftragsführung für jeweils eine Ecke Schildes / der Schar.
- Wenn Sie mit einem 3D-System arbeiten, vermittelt der horizontale Leuchtbalken die horizontale Führung.

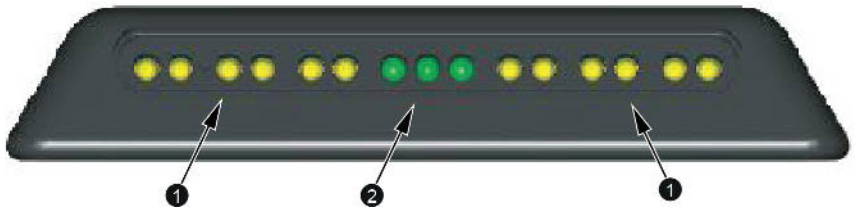
Von der Steuereinheit CB460 werden sowohl interne als auch externe Leuchtbalken unterstützt. Im Folgenden werden die Unterschiede zwischen internen und externen Leuchtbalken erläutert.

2.4.1 Externe Leuchtbalken

Im Führerhaus können bei Bedarf externe Leuchtbalken installiert und statt der internen Leuchtbalken verwendet werden.

***Hinweis** – Externe Leuchtbalken werden nur von der Steuereinheit CB460 unterstützt.*

Jeder externe Leuchtbalken verfügt über sechs Gruppen mit gelben LEDs (❶) und eine Gruppe mit grünen LEDs (❷), wie hier dargestellt:

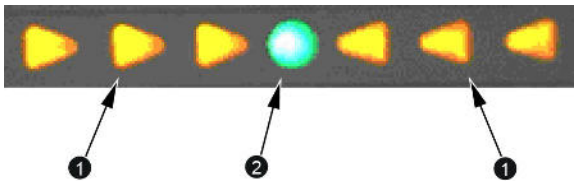


Wenn sich die Schneidkante innerhalb der Hälfte der Toleranz für „Auf Sollhöhe“ bzw. „In Sollrichtung“ befindet, leuchtet nur die mittlere grüne LED. Wenn sich die Schneidkante innerhalb der Toleranz für „Auf Sollhöhe“ bzw. „In Sollrichtung“ befindet, leuchten die mittlere grüne LED und eine weitere grüne LED. Wenn eine andere als eine grüne LED aufleuchtet, befindet sich die Schneidkante „Nicht auf Sollhöhe“ bzw. „Nicht in Sollrichtung“.

2.4.2 Interne Leuchtbalken

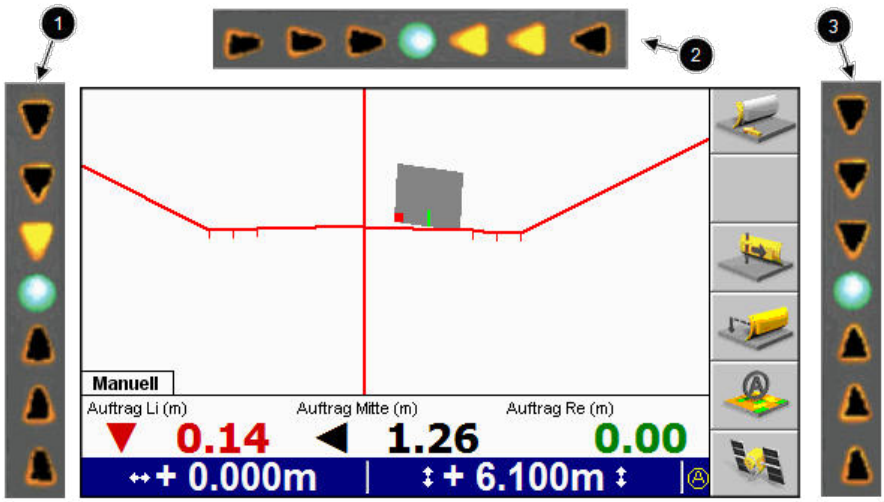
Die internen Leuchtbalken sind in die Steuereinheit integriert und können ausgeschaltet werden, wenn sie nicht benötigt werden.

Jeder interne Leuchtbalken verfügt über sechs gelbe LEDs (❶) und eine grüne LED (❷), wie hier dargestellt:



Wenn sich die Schneidkante innerhalb der Toleranz für „Auf Sollhöhe“ bzw. „In Sollrichtung“ befindet, leuchtet nur die grüne LED in der Mitte. Wenn eine andere LED als die grüne LED aufleuchtet, befindet sich die Schneidkante „Nicht auf Sollhöhe“ bzw. „Nicht in Sollrichtung“.

Im Folgenden ist dargestellt, wie die Leuchtbalken Führungsinformationen anzeigen und wie diese mit der an der Steuereinheit angezeigten Ansicht zusammenhängen. Die Informationen zu Abtrag/Auftrag beziehen sich auf die Entwurfsoberfläche der Trasse. Die Informationen zur horizontalen Führung beziehen sich auf das ausgewählte Kurvenband.

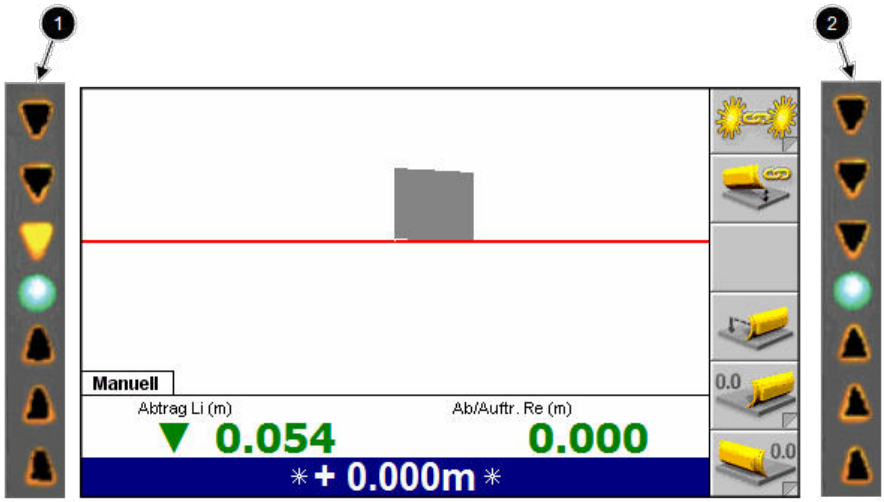


❶ Führung Links: Eine gelbe LED leuchtet: mehr abtragen

❷ Horizontale Führung: Zwei gelbe LEDs leuchten: nach links steuern

❸ Führung Rechts: Nur mittlere grüne LED leuchtet: Auf Höhe

Abbildung 2.5 Verwendung der 3D-Leuchtbalken



❶ Führung Links: Eine gelbe LED leuchtet: mehr abtragen

❷ Führung Rechts: Nur mittlere grüne LED leuchtet: Auf Höhe

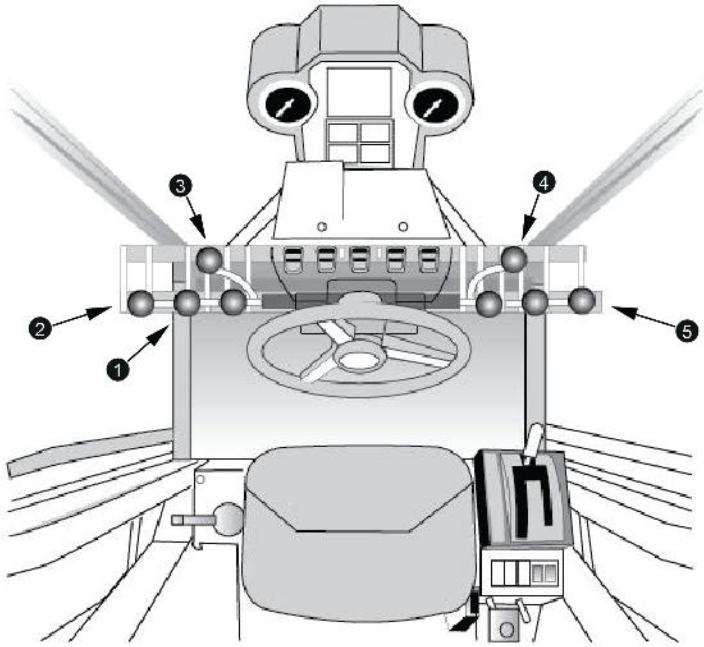
Abbildung 2.6 Verwendung der konventionellen 2D-Leuchtbalken

2.5 Bedienen der Fernschalter

Mit Hilfe der Fernschalter können Sie allgemein übliche Funktionen betätigen, ohne die Hände von den Bedienelementen der Maschine nehmen zu müssen. Folgende Bedienvorgänge sind über Fernschalter möglich:

- Umschalten zwischen automatischer und manueller Steuerung
- Einstellen eines Höhen- oder Gefälleversatzes
- Heben / Senken der Schneidkante

Die folgende Abbildung zeigt eine typische Anordnung der Fernschalter auf einem Motorgrader:



❶ Schalter für „Seitliche Bewegung Auto/Manuell“

❷ Schalter für „Auto/Manuell links“ am Hebel für „Schar anheben links“

❸ Schalter für „Versatz erhöhen links“ am Hebel für Scharquerneigung

❹ Schalter für „Versatz erhöhen rechts“ am Hebel für Knickgelenkeinschlag

❺ Schalter für „Auto/Manuell rechts“ am Hebel für „Schar anheben rechts“

Abbildung 2.7 Übliche Positionen der Fernschalter am Motorgrader

Die folgende Abbildung zeigt eine typische Anordnung der Fernschalter auf einem Kettendozer.

❶ Fernschalterbaugruppe

Abbildung 2.8 Typische Positionen der Fernschalter am Kettendozer

2.5.1 Schalter „Auto/Manuell“

Die Schalter „Auto/Manuell“ aktivieren und deaktivieren die automatische Steuerung für die jeweiligen Schild-/Scharecken und für die Seitenbewegung der Schar.

Führungsmethoden, die nur das eine Ende des Schilds / der Schar führen, beispielsweise die Quergefälleführung, verhalten sich wie folgt:

- Die automatische Steuerung für das Ende des Schilds / der Schar ist aktiv, das der Schalter „Auto/Manuell“ ***zuletzt*** in die Position „Auto“ gestellt hat.
- Das andere Ende des Schilds / der Schar kehrt in die manuelle Steuerung zurück, bis der Schalter „Auto/Manuell“ auf „Manuell“ und dann wieder zurück auf „Auto“ gestellt wird.

Bei 3D-Führungsmethoden werden beide Enden des Schilds/ der Schar geführt. Da bei Motorgradern für jede Scharecke unabhängig voneinander die automatische Steuerung eingeschaltet werden kann, verhält sich die automatische Steuerung wie folgt:

- Falls nur einer der Schalter „Auto/Manuell“ in die Position „Auto“ geschaltet ist, hängt das Verhalten der Schar davon ab, welches Ende automatisch gesteuert wird:
  - Falls das Ende der Schar unter automatischer Steuerung über den Fokus verfügt, dann wird dieses Ende der Schar von der automatischen Steuerung auf der korrekten Höhe gehalten. Das andere Schild-/Scharende wird manuell auf das korrekte Quergefälle gesteuert.
  - Falls das Ende der Schar unter automatischer Steuerung nicht über den Fokus verfügt, dann wird dieses Scharende automatisch so angesteuert, dass die Schneidkante das Quergefälle des Entwurfs hält. Das andere Schild-/Scharende wird manuell auf die korrekte Höhe gesteuert.
- Falls sich beide Schalter „Auto/Manuell“ in der Position „Auto“ befinden, dann werden beide Scharenden nach dem Entwurf gesteuert.
- Falls eine automatische Seitenbewegung vorhanden und eingeschaltet ist, dann wird die Schar automatisch horizontal entsprechend des Entwurfs verschoben.

  Hinweis *– Für die automatische Seitenbewegung muss sich mindestens einer der Schalter „Automatisches Heben“ in der Position „Auto“ befinden.*

2.5.2 Schalter „Höhenversatz“

Automatische Systeme auf Motorgradern unterstützen zwei Fernschalter für Höhenversatz:

- Im 2D-Modus kann jeder Schalter den Höhenversatz steuern, der auf das Ende der Schar angewendet wird, das der Seite der Montageposition des Schalters entspricht.
- Im 3D-Modus steuern beide Schalter einen einzigen Wert für den Höhenversatz.

Automatische Kettendozer und Scraper- Systeme unterstützen einen einzelnen Fernschalter für Höhenversatz.

Das Umschalten eines Fernschalters „Höhenversatz“ nach oben bzw. unten erhöht bzw. vermindert die Größe des Höhenversatzes. Dies geschieht auch dann, wenn die Ecke des Schilds / der Schar auf Einhalten eines Quergefälles gesteuert wird, wie beispielsweise bei den Führungsmethoden „Querneigung“ und „Heben + Querneigung“. Aus diesem Grund kann bei bestimmten Kombinationen aus Schild- / Scharneigung und gesteuerter Schild- / Scharecke ein Erhöhen des Versatzes die Arbeits-Querneigung verringern.

Der Betrag, um den sich der Höhenversatz bzw. die tatsächliche Neigung mit jeder Betätigung eines Fernschalters ändert, wird „Schrittweite des Höhenversatzes“ genannt. Diese Schrittweite kann von Ihrem Bauleiter eingestellt werden.

2.5.3 Schalter „Heben / Senken“

Kettendozerund Scraper unterstützen optional die Installation eines 3-Positions-Fernschalters. Bei Installation wird mit diesem Schalter der Kübel am Scraper oder das Schild eines Kettendozers gehoben oder gesenkt.

2.6 System-Tonsignale

Zusätzlich zu den Anzeigen und Leuchtbalken werden Sie anhand durch die akustischen Signale eines Tonsignalgebers auf Statusänderungen und andere Ereignisse hingewiesen.

Die folgende Tabelle listet die vom Tonsignalgeber erzeugten Signalmuster und die zugehörigen Ereignisse auf. In der Voreinstellung ertönt das Tonsignal bei allen in der Tabelle aufgeführten Ereignissen, der Bauleiter kann jedoch die Tonsignale für bestimmte Ereignisse deaktivieren.

Tabelle 2.3 — Tonsignal

Ereignis	Ursache für das Tonsignal	Signal
Innerhalb Sperrbereich	Die Maschine befindet sich innerhalb eines Sperrbereichs.	Wiederholt: 150 ms EIN 175 ms AUS 300 ms EIN 175 ms AUS
Über Höhe	Das Schild/die Schar befindet sich mehr als die vertikale Toleranz und weniger als das Vierfache der vertikalen Toleranz oberhalb von „Auf Höhe".	Kontinuierlich: 50 ms EIN 50 ms AUS
Auf Höhe	Das Schild/die Schar befindet sich innerhalb der vertikalen Toleranz von „Auf Höhe“.	Kontinuierlich: EIN
Unter Höhe	Das Schild/die Schar befindet sich mehr als die vertikale Toleranz und weniger als das Vierfache der vertikalen Toleranz unterhalb von „Auf Höhe".	Kontinuierlich: 100 ms EIN 100 ms AUS
Annäherung an Sperrbereich	Die Maschine befindet sich innerhalb des Warnabstands zu einem Sperrbereich.	Einmalig: 200 ms EIN 200 ms AUS 400 ms EIN
Kein Sperrbereich	Die Meldung „Kein Sperrbereich“ wurde angezeigt.	Einmalig: 200 ms EIN

Ereignis	Ursache für das Tonsignal	Signal
Warnmeldung wird angezeigt	Eine Warnmeldung wurde angezeigt.	Einmalig: 200 ms EIN 200 ms AUS 200 ms EIN
Warnmeldung erloschen	Eine Warnmeldung ist automatisch erloschen.	Einmalig: 200 ms EIN
GPS-Genauigkeit	Die Stufe der GPS-Genauigkeit hat gewechselt.	Einmalig: 200 ms EIN
UTS-Verfolgung	Die UTS erfasst das Maschinenziel nicht mehr.	Einmalig: 200 ms EIN
Laserempfänger	Der Laserempfänger empfängt keine Treffer vom Laser.	Einmalig: 200 ms EIN
Sonic Tracer	Der Sonic Tracer empfängt keine gültigen Messungen mehr.	Einmalig: 200 ms EIN
Auto/Manuell-Status	Führungsmodus wechselt zu Auto oder Manuell.	Einmalig: 200 ms EIN
Auto nicht aktiv	Der Führungsmodus hat zu „Auto nicht aktiv“ gewechselt.	Einmalig: 500 ms EIN
Tasten-/Schaltertöne	Eine Taste oder ein Schalter wurde gedrückt.	Einmalig: 200 ms EIN

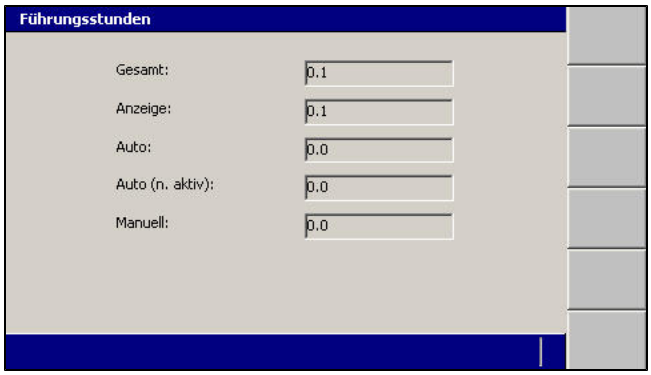
2.7 Betriebsstunden

Per Voreinstellung zeichnet das System die Betriebsstunden („Führungsstunden“) des Systems auf. Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie das Dialogfeld *Führungsstunden* anzeigen können.

Im Dialogfeld *Führungsstunden* werden die aufaddierten Betriebsstunden der Steuereinheit angezeigt.

***Hinweis** – Wenn Sie die Steuereinheit einer Maschine in einer anderen Maschine verwenden, werden die Stunden **nicht** zurückgesetzt.*

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Klicken Sie auf **Installation**.
3. Wählen Sie die Option *Führungsstunden* aus.



Feld	Bedeutung
Gesamt	Gesamtzahl der Stunden, die das Führungssystem in Betrieb war
Angabe	Anzahl der Stunden, in denen die Maschine im Modus „3D Angabe“ gearbeitet hat
Auto	Anzahl der Stunden, in denen die Maschine im Modus „3D Auto“ gearbeitet hat
Auto (Inaktiv)	Anzahl der Stunden, in denen die Maschine im Modus „3D Auto“ mit inaktiver automatischer Steuerung gearbeitet hat
Manuell	Anzahl der Stunden, in denen die Maschine im Modus „Manuell“ gearbeitet hat

4. Drücken Sie oder , um das Dialogfeld *Führungsstunden* zu schließen.

***Hinweis** – Die Führungsstunden werden auch beim Einschalten und beim Ausschalten des Systems im Programmprotokoll aufgezeichnet.*

KAPITEL

3

Arbeitsvorbereitung

Inhalt dieses Kapitels:

- Überprüfung vor dem Einschalten
- Überprüfungen beim Einschalten
- Software-Optionsschlüssel
- Überprüfungen zur Arbeitsvorbereitung
- Konfigurieren des Maschinenfunkgeräts
- Wi-Fi-Netzwerk
- Austauschen von Dateien mit einem Dateispeicherort von Connected Community
- Sensorkalibrierung
- Auswählen einer vertikalen 3D-Führungsmethode
- Auswählen einer Sensorkombination für die konventionelle Führung

Bevor Sie mit dem GCS900 Grade Control System arbeiten, muss der Zustand von Maschine und Systemkomponenten auf der Maschine überprüft werden, damit die Genauigkeit der Führung durch das System gewährleistet ist.

3.1 Einführung

In diesem Kapitel wird das Überprüfen der Maschine vor dem Einschalten des Systems erläutert, es wird erklärt, worauf Sie während des Einschaltvorgangs des Systems achten müssen, und es wird beschrieben, wie Sie die allgemeine Konfiguration des Systems testen, wenn das System in Betrieb ist.

3.2 Überprüfung vor dem Einschalten

Stellen Sie vor dem Einschalten des Systems sicher, dass die Maschine korrekt konfiguriert wurde. In der folgenden Übersicht sind die grundlegenden Prüfungen zusammengestellt.

Überprüfen und Einstellen von...	Wann?	Verfahrensweise unter...
Mast(en) rechtwinklig zum Radstand	bei Maschinen ohne Maschinen-Längsneigungssensor und ohne Schild- bzw. Schar-Längsneigungssensor bei jeder Änderung der Ausrichtung der Schar / des Schilds	3.2.2 Mastausrichtung
Kein Einschlag im Knickgelenk und keine Seitenbewegung des Drehkranzes (nur Motorgrader)	vor jedem Beginn eines Arbeitsauftrags bei Verwendung eines konventionellen oder Einzel-3D-Sensorsystems	3.2.3 Kein Einschlag im Knickgelenk, keine Mittenverschiebung des Drehkranzes und kein Radsturz
Schardämpfung ausschalten (nur Motorgrader)	bei jeder vorgesehenen Verwendung der automatischen Steuerung	3.2.4 Schardämpfung AUS
Schild senkrecht stellen (nur Kettendozer)	bei Maschinen ohne Querneigungssensoren bei jedem Beginn einer Arbeit mit einem Einzel-3D-Sensorsystem	3.2.5 Schilddrehung auf Null

3.2.1 Bewährte Vorgehensweisen

Die folgende Aufstellung bewährter Vorgehensweisen hilft Ihnen, mit Ihrem System bestmögliche Ergebnisse zu erzielen:

- Stellen Sie sicher, dass der Mast senkrecht zur Längsachse der Maschine steht oder verwenden Sie einen Schild-/Scharlängsneigungssensor.
- Achten Sie darauf, dass sich der Drehkranz mittig unter dem Schwanenhals befindet.
- Stellen Sie den Radsturz auf Null.
- Lenken Sie die Maschine nicht im Knickgelenk ein.
- Behalten Sie die einmal eingestellte Schild-/Schardrehung nach Möglichkeit bei.

- Arbeiten Sie nach Möglichkeit auf das UTS-Maschinenziel zu, nicht vom Ziel weg.

3.2.2 Mastausrichtung

Wenn auf Mast montierte Sensoren vorhanden sind und kein Maschinen-Längsneigungssensor und kein Schild-/Scharlängsneigungssensor installiert und konfiguriert wurden, müssen sich die Masten während des Betriebs in der Position „wie gemessen“ (d. h. die Position, in der sich die Masten beim Ausmessen der Maschine befunden haben) befinden. Üblicherweise sollten die Masten rechtwinklig zum Radstand der Maschine sein.

Bei einigen Systemen auf Motorgradern müssen Sie ggf. den Winkel der Masten ändern. Setzen Sie dazu den Bolzen, der den Mast in der Drehmasthalterung sichert, in ein anderes Bolzenloch ein, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Wenn Sie die Position des Bolzen ändern, ***müssen*** Sie die Änderung in das System eingeben. Wenden Sie sich an den Bauleiter, diese Änderung vorzunehmen.

Hinweis – *Der Winkel der Maschinenmasten relativ zur Längsachse ändert sich, wenn die Schar / das Schild längsgeneigt oder gedreht wird.*

❶ Bolzen ❷ Bolzenlöcher

Abbildung 3.1 Masthalterung für drehbaren Mast am Motorgrader

3.2.3 Kein Einschlag im Knickgelenk, keine Mittenverschiebung des Drehkranzes und kein Radsturz

Für Motorgrader-Systeme, die auf der Querneigungssensor-Gruppe zur Führung beruhen, beispielsweise konventionelle Systeme und Einzel-3D-Sensorsysteme, müssen Sie sicherstellen, dass kein Lenkeinschlag am Knickgelenk der Maschine vorhanden ist und dass der Drehkranz keine Seitenverschiebung aufweist. Die Vorderräder müssen senkrecht stehen (kein Radsturz).

Der Betrieb mit Radsturz, Drehkranz-Mittenverschiebung oder Knickeinschlag kann Ungenauigkeiten im zu schneidenden Quergefälle verursachen:

- Ein Radsturz führt zu einem Fehler der Messwerte des Maschinen-Längsneigungssensors.
- Knickgelenk-Einschlag und Drehkranz-Mittenverschiebung führen zur einer nicht gemessenen Schardrehung.

3.2.4 Schardämpfung AUS

Die zeitlich parallele Verwendung einer Schardämpfung am Motorgrader und der automatischen Steuerung der Schar durch das System führt zu einem unbefriedigenden Verhalten der automatischen Steuerung.

Vergewissern Sie sich, dass die Schardämpfung, falls vorhanden, ausgeschaltet ist, bevor Sie mit der automatischen Steuerung arbeiten.

3.2.5 Schilddrehung auf Null

Bei Kettendozer-Systemen, die Einzel-3D-Sensorsysteme verwenden, und über keinen installierten und konfigurierten Schild-/Schardrehsensor verfügen, müssen Sie sicherstellen, dass das Schild / die Schar rechtwinklig (nicht gedreht) zur Maschine ausgerichtet ist.

Der Betrieb eines Kettendozers mit einem gedrehten Schild / einer gedrehten Schar kann zu Ungenauigkeiten bei der Berechnung der Position der Schild-/Scharecken führen.

3.3 Überprüfungen beim Einschalten

ACHTUNG – Schalten Sie bei kälteren Wetterbedingungen beim Starten der Maschine zum Aufwärmen auch die Steuereinheit ein.

Beachten Sie beim Einschalten des Systems für den Arbeitsbeginn die Einschaltreihenfolge, damit alle Komponenten korrekt funktionieren. In der folgenden Übersicht sind die grundlegenden Überprüfungen zusammengestellt.

Überprüfung	Weitere Informationen:
Leuchtbalken einschalten	3.3.1 Leuchtbalken einschalten
Einschalten der Steuereinheit	3.3.2 Einschalten der Steuereinheit

3.3.1 Leuchtbalken einschalten

Beobachten Sie beim Einschalten die Leuchtbalken und überprüfen Sie, ob diese ordnungsgemäß funktionieren.

So führen Sie die Überprüfung der Leuchtbalken beim Einschalten aus:

1. Drücken Sie an der Steuereinheit auf ⏻, um das System einzuschalten.
2. Beobachten Sie unmittelbar danach das Muster der LEDs des/der Leuchtbalken.

Die LEDs blinken in folgender Reihenfolge auf:

LEDs an diesem Leuchtbalken	Blinken
Links	unten nach oben
Mittiger (horizontal)	links nach rechts
Rechts	oben nach unten
Alle	zwei Mal, gleichzeitig

Bei internen Leuchtbalken können die folgenden Probleme auftreten:

Problem	Aktion
Leuchtbalken leuchten nicht	Überprüfen Sie anhand der in 3.3.2 Einschalten der Steuereinheit erläuterten Methoden, ob die Steuereinheit erfolgreich gestartet wurde. Überprüfen Sie anhand des in 3.5.6 Helligkeit der Leuchtbalken erläuterten Verfahrens, ob die Leuchtbalkenhelligkeit nicht zu niedrig eingestellt ist.

Beim Einschalten der externen Leuchtbalken können die folgenden Probleme auftreten:

Problem	Aktion
Leuchtbalken leuchten nicht	Überprüfen Sie anhand der in 3.3.2 Einschalten der Steuereinheit erläuterten Methoden, ob die Steuereinheit erfolgreich gestartet wurde. Überprüfen Sie anhand des in 3.5.6 Helligkeit der Leuchtbalken erläuterten Verfahrens, ob die Leuchtbalkenhelligkeit nicht zu niedrig eingestellt ist. Überprüfen Sie den Kabelbaum zwischen Steuereinheit und Leuchtbalken.
Leuchtbalken blinken in falscher Reihenfolge	Die Leuchtbalken wurden wahrscheinlich fehlerhaft installiert. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.

3.3.2 Einschalten der Steuereinheit

Beobachten Sie die Steuereinheit, nachdem das System eingeschaltet wurde.

Es müssten ein Führungsbildschirm, Softkeys, Statusanzeigen der Automatiksteuerung und ggf. Textelemente (falls konfiguriert) angezeigt werden.

Falls auf der Maschine ein oder mehrere 3D-Sensoren installiert und konfiguriert sind, werden die folgenden Elemente angezeigt:

- ein Führungsbildschirm mit Planansicht
- das entsprechende Maschinensymbol für den konkreten Maschinentyp
- eine Baustellenkarte, falls das System über eine Baustellenkartendatei verfügt
- ein Entwurf bzw. eine Karte, wenn diese beim letzten Ausschalten des Systems geladen waren

Beim Einschalten von Steuereinheit und System können die folgenden Probleme auftreten:

Problem	Aktion
Steuereinheit startet nicht	Überprüfen Sie, ob der Batterie-Hauptschalter und der Stromversorgungsschalter der Maschine eingeschaltet sind. Überprüfen Sie den durch das Zündschloss geschalteten Abschnitt des Systemkabelbaums.
Der Einschaltvorgang wird mit der Fehlermeldung „Fehler beim Laden des Sperrbereichs“ unterbrochen.	Die Sperrbereichsdatei ist beschädigt. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.

Problem	Aktion
Der Einschaltvorgang wird beendet, es erscheint jedoch das Dialogfeld *Richtung*.	Die Überwachung der Maschinenrichtung ist ausgefallen. Verständigen Sie Ihren Bauleiter. Um fortzusetzen, drücken Sie . Ein Führungsbildschirm wird angezeigt. Bevor Sie mit den Arbeiten beginnen, drücken Sie auf **Richtung: Unbekannt** und stellen Sie die Richtung der Maschine ein.
Der Einschaltvorgang wird beendet, es erscheint jedoch die Fehlermeldung „Einige der erforderlichen Systemgeräte antworten nicht.“.	Ein in der Konfiguration des Systems angegebenes Gerät ist nicht vorhanden oder nicht angeschlossen. Führen Sie die in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose angegebenen Schritte aus.
Der Einschaltvorgang wird beendet, es erscheint jedoch die Fehlermeldung „Maschinenabmessungen prüfen".	Das System hat einen Widerspruch zwischen einer in der Konfiguration angegebenen Maschinenabmessung und einer festgestellten Maschinenabmessung erkannt; möglicherweise wurde nicht die richtige Maschinenkonfigurationsdatei geladen. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.
Der Einschaltvorgang wird beendet, es wird jedoch die Fehlermeldung „Neues Ventilmodul gefunden" angezeigt.	Das System hat einen Widerspruch zwischen der Seriennummer des Ventilmoduls für das aktuelle Ventil und der Seriennummer des installierten Ventilmoduls erkannt, wahrscheinlich weil die falsche Maschinenkonfigurationsdatei geladen wurde. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.
Der Einschaltvorgang wird beendet, auf dem Führungsbildschirm wird jedoch nicht das richtige Maschinensymbol angezeigt.	Es wurde nicht die richtige Maschinenkonfigurationsdatei geladen. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.

3.4 Software-Optionsschlüssel

Das System unterstützt ein erweitertes Modell für Optionsschlüssel, das auf konkreten Maschinentypen und Funktionen basiert. Detaillierte Informationen erhalten Sie vom Ihrem Händler.

3.4.1 Softwareunterstützung

Bei neuen Steuereinheiten CB450 und CB460 erzeugt die Software eigenständig die ersten 12 Monate für Softwareunterstützung. Wenn kein Datum für die Softwareunterstützung festgelegt ist, wird dem Benutzer ein Start-Dialogfeld angezeigt. Der Benutzer kann entweder Softkey 3 drücken, um Softwareunterstützung zu aktivieren, oder sich dafür entscheiden, die Aktivierung zu diesem Zeitpunkt nicht vorzunehmen.

Wenn die Softwareunterstützung nicht aktiviert wurde, funktioniert die Software 60 Minuten lang ohne Einschränkungen. Nach Ablauf dieser Zeit berechnet die Software keine Maschinenpositionen mehr und kann daher nicht mehr für die Maschinensteuerung genutzt werden. Wenn beim nächsten Einschalten immer noch

keine Softwareunterstützung aktiviert ist, wird dem Benutzer wieder das Start-Dialogfeld angezeigt.

Zwecks Ausdehnung der Softwareunterstützung stehen im Trimble Store Optionsschlüssel für eine Verlängerung der Softwareunterstützung zur Verfügung.

3.4.2 Problembehebung bei Optionsschlüsseln

Wenn für mindestens einen Maschinentyp kein gültiger Optionsschlüssel vorhanden ist, zeigt das System beständig eine blinkende Meldung **Option nicht installiert** an und ermittelt keinerlei Daten zur Maschinenpositionen.

Wenn eine Maschineneinstellungsdatei wiederhergestellt wird, in der ein Maschinentyp vorkommt, der nicht vom derzeitigen Satz an Optionsschlüsseln unterstützt wird, wird die folgende Fehlermeldung als Vollbild angezeigt:

Dem System fehlen die erforderlichen Optionsschlüssel, um den angegebenen Maschinentyp zu unterstützen.

Wenn eine Maschineneinstellungsdatei einen unterstützten Maschinentyp definiert, jedoch Einstellungen für ein Funktionsniveau enthält, das zurzeit nicht unterstützt wird, werden die Einstellungen geladen, jedoch nicht aktiviert. Nach Abschluss des Ladevorgangs wird die folgende Warnmeldung als Vollbild angezeigt:

Nicht auf alle Einstellungen in der ausgewählten Datei der Maschineneinstellungen kann zugegriffen werden; dem System fehlen die erforderlichen Optionsschlüssel, um die angegebene Maschinenkonfiguration vollständig zu unterstützen.

Nachdem der korrekte Optionsschlüssel geladen wurde, sollten die von der geladenen Maschineneinstellungsdatei vorgegebenen Einstellungen nutzbar sein.

3.5 Überprüfungen zur Arbeitsvorbereitung

Im Rahmen der Vorbereitungen auf die Arbeit müssen Sie das System für den auszuführenden Arbeitsauftrag einrichten. Führen Sie die im Folgenden aufgeführten Arbeitsvorbereitungen auf die beschriebene Weise und zum angegebenen Zeitpunkt aus:

Überprüfen und Einstellen von...	Wann	Verfahrensweise unter...
Maschineneinstellungen	entsprechend den Anweisungen des Bauleiters oder wenn ein Fehler in den Maschinenabmessungen gemeldet wird	3.5.1 Maschineneinstellungen

Überprüfen und Einstellen von...	Wann	Verfahrensweise unter...
Modus wählen	• nach dem Wiederherstellen der Maschineneinstellungen • nach dem Entfernen oder Hinzufügen von Geräten • nach einem notwendigen Umschalten zwischen Führungssystemen	3.5.2 Wechseln zwischen Führungsmodi
Ansichten auf dem Hauptbildschirm	wir für den Arbeitsauftrag und das Umfeld erforderlich	3.5.3 Hauptanzeigen
Bildschirmhelligkeit	nach jedem Einschalten	3.5.4 Bildschirmhelligkeit
Helligkeit Tastenbeleuchtung	nach jedem Einschalten	3.5.5 Helligkeit Tastenbeleuchtung
Helligkeit der Leuchtbalken	nach jedem Einschalten	3.5.6 Helligkeit der Leuchtbalken
Displayeinstellungen	entsprechend den Anweisungen des Bauleiters	3.5.7 Displayeinstellungen
Toleranzen für die Leuchtbalken	entsprechend den Anweisungen des Bauleiters, oder wenn sich das Material oder die geforderte Genauigkeit deutlich ändert	3.5.8 Toleranzen für die Leuchtbalken
Schild- / Scharabnutzung	entsprechend den Anweisungen des Bauleiters	3.5.9 Überprüfen der Schild- / Scharabnutzung

3.5.1 Maschineneinstellungen

Das System kann nur mit korrekten Maschineneinstellungen eine exakte Führung leisten. Normalerweise sind diese Maschineneinstellungen in einer Maschineneinstellungsdatei gespeichert.

So können Sie die derzeitigen Maschineneinstellungen anzeigen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Drücken Sie auf **Installation**.
3. Wählen Sie *Maschineneinstellungen* aus.

   Schauen Sie sich die derzeitigen Einstellungen an. Wenn die Einstellungen nicht korrekt sind, wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.
4. Zum Beenden drücken Sie auf .

Gespeicherte Einstellungen beinhalten Kalibrierungseinstellungen für Elektronikmasten EM400.

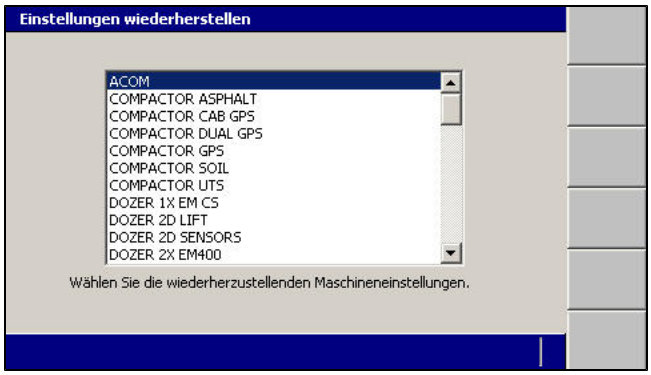
Gespeicherte Einstellungen beinhalten Kalibrierungseinstellungen für Ventile, wenn ein Ventilmodul installiert und konfiguriert ist.

Es werden alle gespeicherten Maschineneinstellungen geladen, mit Ausnahme von:

- Einstellungen der Kalibrierung für Sensoren AS400 und RS400 werden nicht in einer Maschineneinstellungsdatei gespeichert und beim Laden der Einstellungsdatei nicht erneut geladen.
- Ventilkalibrierungen, die älter als die derzeit geladene Ventilkalibrierung sind
- Weitere Informationen über die Kalibrierung von Sensoren finden Sie in 3.9 Sensorkalibrierung

So laden Sie eine Maschineneinstellungsdatei neu:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Einstellungen wiederherstellen* aus.
3. Wählen Sie *Maschineneinstellungen* aus.



4. Wählen Sie die korrekte Einstellungsdatei für Ihre Maschine aus.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

ACHTUNG – Prüfen Sie stets das Dialogfeld *Schild- / Scharabnutzung*. Seit der Speicherung der *Maschineneinstellungen* ist die Schneidkante an der Maschine möglicherweise weiter verschlissen (oder erneuert worden).

Wenn Sie eine Datei mit Maschineneinstellungen für ein 3D-System aufrufen, wird eine Warnung angezeigt, dass Sie die Einstellungen der Schild-/Scharabnutzung überprüfen müssen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in 3.5.9 Überprüfen der Schild- / Scharabnutzung.

Die Änderungen werden sofort wirksam.

Beim Laden von Maschineneinstellungen können die folgenden Probleme auftreten:

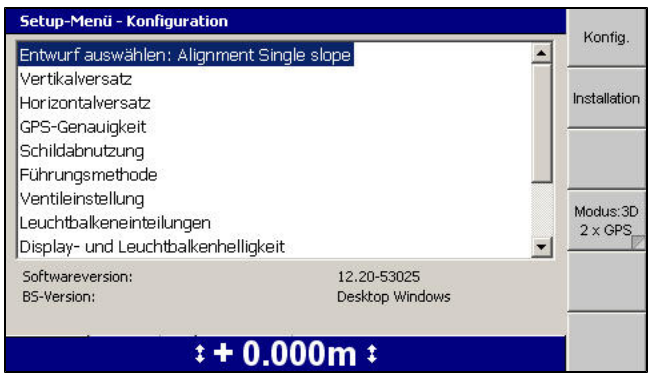
Problem	Aktion
ungültige Maschineneinstellungsdatei	Die Maschineneinstellungsdatei ist beschädigt. Die Maschineneinstellungen sind für einen anderen Maschinentyp vorgesehen. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.
Keine für die Maschine passenden Einstellungen	Die Maschineneinstellungsdaten sind nicht korrekt. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.
Neues Ventilmodul gefunden	Die Maschineneinstellungsdatei enthält eine Ventilkalibrierung für ein Ventilmodul, das zurzeit nicht auf der Maschine installiert ist. Zwei Optionen: • laden Sie eine Maschineneinstellungsdatei, die eine Ventilkalibrierung für das installierte Ventilmodul enthält, oder • kalibrieren Sie die Ventile neu.

3.5.2 Wechseln zwischen Führungsmodi

Sie können mit einer Vielzahl von Führungsmodi arbeiten, auch dann, wenn die für eine bestimmte Konfiguration benötigten Sensoren nicht erkannt wurden.

Als Alternative zur Verwendung mehrerer Maschineneinstellungsdateien können Sie mit Hilfe des Softkeys **Modus** zwischen Systemen wechseln:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf . Der Softkey **Modus: <wert>** zeigt den zurzeit eingestellten Führungsmodus.



2. Drücken Sie bei Bedarf auf **Modus: <wert>**, um in einen anderen Modus zu wechseln. Wenn ein neuer Sensor oder ein neues Gerät auf die Maschine installiert oder von der Maschine deinstalliert wird, aktualisiert das System die möglichen Werte automatisch.

***Hinweis** – Um aus einer Liste verfügbarer Systeme auszuwählen oder um bestimmte Systeme zu aktivieren / deaktivieren, halten Sie* **Modus: <wert>** *gedrückt.*

3.5.3 Hauptanzeigen

Unter „Hauptanzeigen“ kann der Benutzer einige Ansichten auf dem Hauptbildschirm konfigurieren und so an die Gegebenheiten des Auftrags und des Umfeldes anpassen.

In der folgenden Tabelle sind die Funktionen aufgeführt, die unter *Hauptanzeigen* angepasst werden können.

***Hinweis** – Möglicherweise sind einige der in der folgenden Tabelle aufgeführten Elemente in Ihrem System nicht verfügbar.*

Tabelle 3.1 — Hauptanzeigen – Planansichten

Element	Optionen	Beschreibung
Drehung	Ja / Nein	Ja – Die Maschine verbleibt immer in Richtung Oberkante Bildschirm. Nein – Die Planansicht wird immer nach Norden ausgerichtet.
Auto-Verschiebung	Ja / Nein	Ja – Die Anzeige wird mit der Bewegung verschoben, damit die Maschine immer sichtbar bleibt. Nein – Die Planansicht wird nicht verschoben, wenn die Maschine aus dem angezeigten Bereich herausfährt.
Aufgezeichnete Punkte anzeigen	• Nur Punkte • Punkte und Namen • Kein	• Es werden nur die Punkte angezeigt. • Es werden die Punkte und die zugehörigen Namen angezeigt. • Die Punkte werden nicht angezeigt.

Tabelle 3.2 — Hauptanzeigen – Aktive Ansichten

Element	Optionen	Beschreibung
Plan (keine Kartierung)	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Planansicht ohne Karteninhalte verfügbar.
Gelände	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Planansicht mit Geländekarte verfügbar.
Abtrag/Auftrag	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Planansicht mit Karte für Auftrag/Abtrag verfügbar.
Anzahl Durchgänge	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Planansicht mit Karte für die Anzahl der Durchgänge verfügbar.
Aufreißer	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Planansicht mit Aufreißer-Karte verfügbar.
Funkabdeckung	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Planansicht mit Karte der Funkabdeckung verfügbar.
Querprofil	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Querprofilansicht verfügbar.
Textansicht 1	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Textansicht verfügbar.
Textansicht 2	Ja / Nein	Ja – Es ist eine zweite Textansicht verfügbar.

Tabelle 3.3 — Hauptanzeigen – Hauptanzeige Softkeys

Element	Optionen	Beschreibung
Kartierungs-Softkey	• Kein • Kartierung: Ein / Aus/Auto • Karten zurücksetzen • Punkt aufzeichnen	Konfigurieren der Softkey-Funktion der Hauptanzeigekartierung.
Kartierungs-Softkey 2	• Kein • Kartierung: Ein / Aus/Auto • Karten zurücksetzen • Punkt aufzeichnen	Konfigurieren der 2. Softkey-Funktion der Hauptanzeigekartierung.
Drücken und Halten	• Kein • Punkt aufzeichnen	Wenn „Punkt aufzeichnen“ ausgewählt ist, kann durch Drücken und Halten von **Punkt aufzeichnen** oder von **Kartierung/Aufzeichnung** das Dialogfeld „Punkt aufzeichnen“ angezeigt werden.

3.5.4 Bildschirmhelligkeit

Stellen Sie mit Hilfe der folgenden Tastenkombinationen die Helligkeit des Displays der Steuereinheit auf die Umgebungsbedingungen ein:

- Zum Erhöhen der Helligkeit der Anzeige halten Sie gedrückt und drücken Sie auf .
- Zum Verringern der Helligkeit der Anzeige halten Sie gedrückt und drücken Sie auf .

***Hinweis** – Sie können die Helligkeit auch im Menü „Setup-Menü – Konfiguration“ im Dialogfeld „Display- und Leuchtbalkenhelligkeit“ einstellen.*

3.5.5 Helligkeit Tastenbeleuchtung

Die Helligkeit der Tastenbeleuchtung kann vom Benutzer an die Umgebungsbedingungen angepasst werden.

So können Sie die Helligkeit der Tastenbeleuchtung überprüfen und einstellen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Display- und Leuchtbalkenhelligkeit* aus.
3. Drücken Sie auf **Tastatur**.

4. Stellen Sie die Helligkeit der Tastenbeleuchtung auf eine der folgenden Weisen ein:
   - Erhöhen oder verringern Sie durch Drücken der Pfeiltasten den Wert im Feld *Helligkeit Tastenbeleuchtung*.
   - Drücken Sie auf **Maximum einstellen**, um den Wert auf den Maximalwert „15“ einzustellen.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

3.5.6 Helligkeit der Leuchtbalken

So können Sie die Helligkeit der Leuchtbalken überprüfen und auf die Arbeitsbedingungen anpassen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Display- und Leuchtbalkenhelligkeit* aus. Der Bildschirm „Display“ des Dialogfelds *Display- und Leuchtbalkenhelligkeit* wird angezeigt.
3. Drücken Sie auf **Leuchtbalken**.

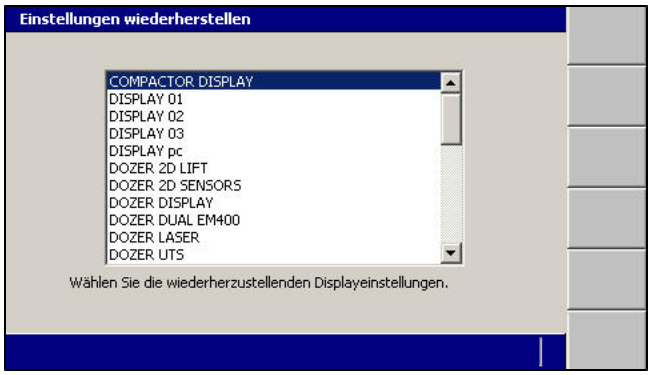
4. Stellen Sie die Helligkeit der Leuchtbalken auf eine der folgenden Weisen ein:
   - Erhöhen oder verringern Sie durch Drücken der Pfeiltasten den Wert im Feld *Leuchtbalkenhelligkeit*.
   - Drücken Sie auf **Maximum einstellen**, um den Wert auf den Maximalwert „15“ einzustellen.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

3.5.7 Displayeinstellungen

Hinweis – *Es ist nicht notwendig, nach jedem Starten der Steuereinheit Maschinen und/oder Displayeinstellungsdateien neu zu laden, das das System die vor dem letzten Ausschalten verwendeten Einstellungen automatisch speichert und neu lädt.*

Arbeiten Sie mit der für Sie erstellten Displaykonfiguration. So laden Sie eine Displayeinstellungsdatei:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Einstellungen wiederherstellen* aus.
3. Wählen Sie *Displayeinstellungen* aus.



4. Wählen Sie die für Sie vorgesehene Einstellungsdatei aus.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

3.5.8 Toleranzen für die Leuchtbalken

Hinweis – *Wenn das System nicht mit Leuchtbalken ausgestattet ist, sollten Sie trotzdem anhand des Dialogfelds „Toleranz für Auf Höhe“ im Menü Setup-Menü – Konfiguration die Toleranz für die Anzeige „Auf Höhe“ für die Textelemente „Abtrag/Auftrag“ überprüfen. Die Dialogfelder sind den in diesem Abschnitt beschriebenen Dialogfeldern ähnlich.*

Anhand der Toleranzen für die Leuchtbalken wird nicht nur das Aufleuchten der Leuchtbalken-LEDs geregelt, sondern auch wie weit die Schneidkante vom Entwurf entfernt sein kann, bevor die Meldung **Nicht auf Sollhöhe** angezeigt wird.

Beispielsweise können gezogene Einzel-GPS-Scraper-Systeme mit Führungsmethode „Nur Heben“ die Meldung **Nicht auf Sollhöhe** auch anzeigen, wenn die Ecke ohne Fokus manuell nach dem Entwurf geführt wird. In diesem Fall können Sie das Verfahren zum Erhöhen der Toleranz durchführen und die Meldung unterdrücken.

So können Sie die Toleranzgrenzen (Einteilungen) für die Leuchtbalken überprüfen und/oder einstellen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Leuchtbalkeneinteilungen* aus.

Abbildung 3.2 Dialogfeld für die Einteilungen der externen Leuchtbalken

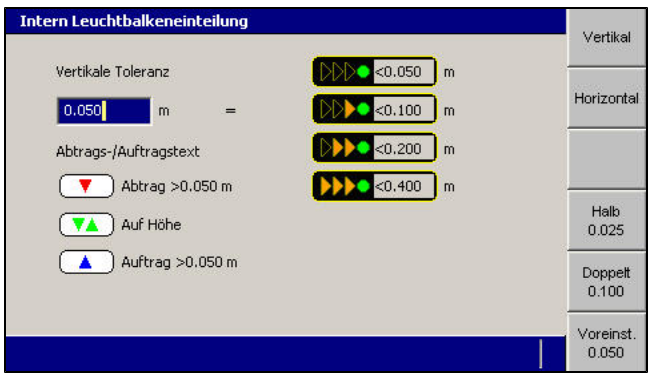


Abbildung 3.3 Dialogfeld für die Einteilungen der internen Leuchtbalken

3. Drücken Sie auf **Vertikal** bzw. **Horizontal**, um die derzeitigen Einstellungen für die vertikale bzw. horizontale Toleranz anzuzeigen.

   Hinweis *– Konventionelle Führungssysteme bieten keine horizontale Führung und keine Benutzeroberfläche zum Einstellen horizontaler Toleranzen.*

***Hinweis** – Die Toleranzen für die beiden vertikalen Leuchtbalken sind auf identische Werte eingestellt.*

4. Bei Bedarf können Sie anhand der folgenden Verfahren den Toleranzbereich für „Neben dem Gefälle“ einstellen, innerhalb dessen die grüne LED leuchtet. Es muss ein Wert zwischen 0 m und 12,5 m eingestellt werden:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Vertikale Toleranz* bzw. Horizontale Toleranz ein. bzw. *Horizontale Toleranz* ein.
   - Drücken Sie auf **Voreinst. <wert>**, um die Toleranz auf den Voreinstellungswert festzulegen.
   - Drücken Sie auf **Halb <wert>**, um die Toleranz auf die Hälfte des zurzeit eingestellten Werts festzulegen.
   - Drücken Sie auf **Doppelt <wert>**, um die Toleranz auf das Doppelte des zurzeit eingestellten Werts festzulegen.

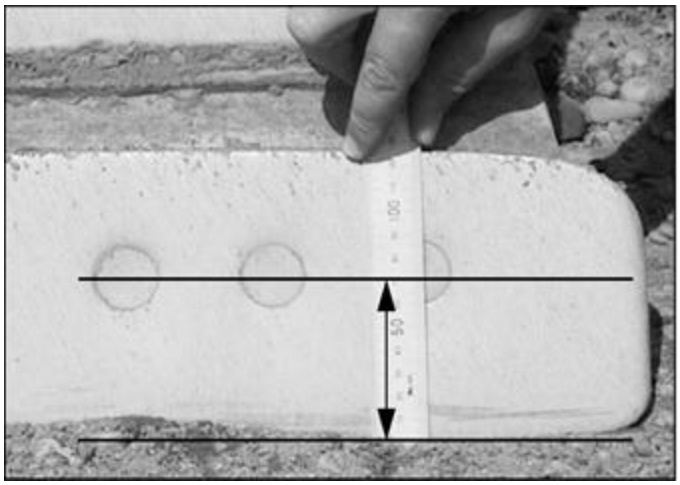
   ***Hinweis** – Die übrigen Grenzwerte werden automatisch berechnet und im Dialogfeld angezeigt. Die auf den Softkeys angezeigten Werte ändern sich zu den aktuellen Toleranzwerten.*
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

Sämtliche Änderungen werden sofort wirksam.

3.5.9 Überprüfen der Schild- / Scharabnutzung

Sie müssen die durch Schild- / Scharabnutzung verursachten Änderungen in der Schneidkante regelmäßig oder nach Anweisung des Bauleiters überprüfen. So können Sie die Schild- /Scharabnutzung überprüfen und/oder eine entsprechende Kompensation einstellen:

1. Messen Sie die Höhe der Schneidkante zur Mitte der Bolzenlöcher, wie in der Abbildung dargestellt:



Verwenden Sie einen Mittelwert, wenn die Schild-/Scharabnutzung ungleichmäßig ist. Die Führung wird jedoch nie besser sein, als der Differenzbereich der Schneidkantenhöhe.

2. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
3. Wählen Sie *Schild-/Scharabnutzung* aus.

4. Ändern Sie ggf. den Wert im Feld *Schneidkantenhöhe*.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

Die Änderungen werden sofort wirksam.

3.5.10 Ventileinstellung

***Hinweis** – Die Ventileinstellung wird nur bei Kettendozer-Systemen verwendet. Informationen über Systeme auf Motorgradern finden Sie in 3.5.11 Ventilgeschwindigkeit. Informationen über Systeme auf Fräsen/Kaltfräsen und Trimmer finden Sie in B.6 Überprüfen der Ventilgeschwindigkeit.*

Durch das Einstellen der Ventile bei auf dem Boden abgesenkten Schild, das Material bewegt, kann die Systemleistung verbessert werden.

Die richtigen Einstellungen für die Ventilgeschwindigkeiten in einem System für die automatische Steuerung sind von der Art des zu bewegenden Materials (z. B. Sand, hartes Gestein oder Erde) und von den auszuführenden Arbeiten (z. B. Grob- oder Feinplanierung) abhängig.

So stellen Sie die Ventile ein:

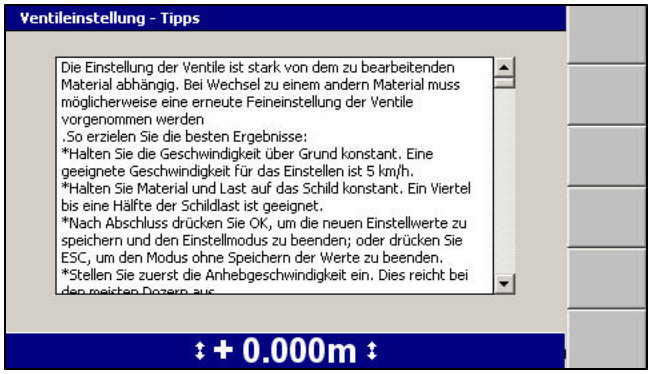
1. Stellen Sie sicher, dass das System solche Positionsdaten für die Schneidkante generiert, die der anstehenden Arbeitsaufgabe entsprechen.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Ventile kalibriert wurden.
3. Stellen Sie die Drehzahl so ein, dass die Maschine mit Betriebsdrehzahl läuft.

WARNUNG — Bei aktivierter Automatiksteuerung kann sich die Schneidkante der Maschine ohne Vorwarnung bewegen. Bei diesen plötzlichen Bewegungen kann es zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante oder zu Schäden an der Maschine kommen. Schalten Sie das System stets in die Betriebsart „Manuell“ und ziehen Sie die Feststellbremse, bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet.

4. Tragen Sie unter Verwendung der automatischen Steuerung einen Probedurchgang in dem Material ab, in dem Sie die Arbeiten vornehmen werden, um das derzeitige Verhalten der Anhebgeschwindigkeit der automatischen Steuerung beurteilen zu können.
   - Wenn die abgetragene Oberfläche Wellen mit langen Perioden (Wellenlängen über 2 m) aufweist, ist die Ventilgeschwindigkeit für Anheben unter Umständen zu niedrig.
   - Wenn die abgetragene Oberfläche darauf hinweist, dass das Schild / die Schar „zappelt“, ist die Ventilgeschwindigkeit für Anheben unter Umständen zu hoch.
5. Stellen Sie die Schalter „Auto/Manuell“ auf „Manuell“.

Tipps zu Einstellungen

1. Wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Ventileinstellung* aus.
2. Drücken Sie auf **Tipps für Abstimm.**, um hilfreiche Informationen über das Einstellen der Ventile anzuzeigen.


Ventileinstellung - Tipps
Die Einstellung der Ventile ist stark von dem zu bearbeitenden Material abhängig. Bei Wechsel zu einem andern Material muss möglicherweise eine erneute Feineinstellung der Ventile vorgenommen werden
.So erzielen Sie die besten Ergebnisse:
*Halten Sie die Geschwindigkeit über Grund konstant. Eine geeignete Geschwindigkeit für das Einstellen ist 5 km/h.
*Halten Sie Material und Last auf das Schild konstant. Ein Viertel bis eine Hälfte der Schildlast ist geeignet.
*Nach Abschluss drücken Sie OK, um die neuen Einstellwerte zu speichern und den Einstellmodus zu beenden; oder drücken Sie ESC, um den Modus ohne Speichern der Werte zu beenden.
*Stellen Sie zuerst die Anhebgeschwindigkeit ein. Dies reicht bei
+ 0.000m

Um durch den Text zu blättern, drücken Sie die Tasten „Pfeil nach oben“ und „Pfeil nach unten“ an der Steuereinheit.

Die Ventileinstellung ist stark von dem zu bearbeitenden Material abhängig. Wenn Sie das Material wechseln, müssen Sie möglicherweise erneut eine Feineinstellung der Ventile vornehmen.

So erhalten Sie die besten Ergebnisse:

- Halten Sie die Geschwindigkeit über Grund konstant. Zum Wenden ist eine Geschwindigkeit von 5 km/h geeignet.
- Halten Sie die Materiallast und die Last auf das Schild / die Schar konstant. Ein Viertel bis eine Hälfte Schild-/Scharfüllung ist gut.
- Nach Beendigung drücken Sie auf , um den neuen Einstellungswert zu speichern und den Einstellungsmodus zu beenden, oder drücken Sie auf , um den Einstellungsmodus ohne Speichern zu beenden.
- Nehmen Sie zuerst eine Einstellung der Anhebgeschwindigkeit vor. Bei den meisten Dozern reicht dies oftmals aus.
- Wenn Sie weitere Einstellungen vornehmen müssen, nehmen Sie als nächstes eine Einstellung des Ausgleichs vor. Wenn Sie die bestmögliche Einstellung erreicht haben, nehmen Sie erneut eine Einstellung der Anhebgeschwindigkeit vor. Wenn sich die Einstellung der Anhebgeschwindigkeit deutlich geändert hat, nehmen Sie erneut eine Einstellung des Ausgleichs vor. Nachdem Sie dies abgearbeitet haben, sollten Sie lediglich die Anhebgeschwindigkeit ändern müssen, um Änderungen des Materials oder des Feuchtegehalts zu berücksichtigen.

Weitere Betrachtungen zum Erreichen der bestmöglichen abgetragenen Oberfläche:

Auf dem Dozer:

- Stellen Sie sicher, dass sich der Dozer in einem guten Zustand befindet.
- Stellen Sie sicher, dass die Ketten die korrekte Spannung haben.

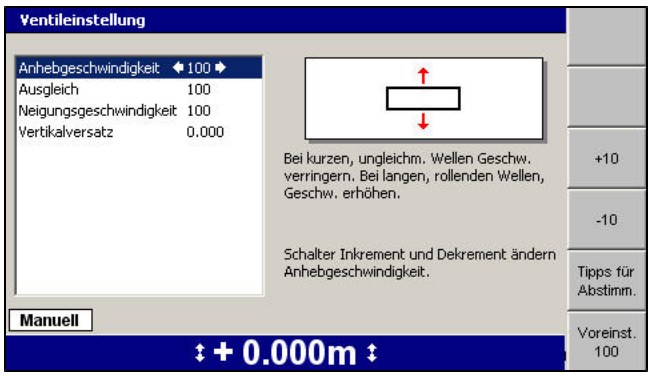
- Stellen Sie sicher, dass sich das Hydrauliksystem in einem guten Zustand befindet und dass das Hydrauliköl die korrekte Betriebstemperatur hat.
- Nehmen Sie die Einstellung bei normaler Betriebsdrehzahl vor.
- Wenn Sie den Ausgleich des Dozers ändern, z. B. durch Anbauen eines Aufreißers an das Heck, müssen Sie möglicherweise die Einstellwerte ändern.
- Nachdem Sie die Einstellung des Dozers vorgenommen haben, sollten Sie die Werte auch bei anderen Dozern derselben Marke und desselben Modells verwenden können. Bei unterschiedlichen Dozermodellen werden abweichende Werte benötigt.

Stellen Sie unabhängig vom Dozer Folgendes sicher:

- Die GPS-Station ist den Vorschriften und gängigen Verfahren entsprechend aufgestellt.
- Die Antenne hat freie Sicht zum Himmel.
- In der Nähe befinden sich keine Gebäude, Dächer, Zäune oder Kabel über der Antenne; diese Dinge können das GPS-Signal zurück zur Antenne reflektieren und so Probleme verursachen.
- Die Funkabdeckung ist gut.

Geschwindigkeit für Heben

1. Wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Ventileinstellung* aus. Das Dialogfeld *Anhebgeschwindigkeit* wird angezeigt:

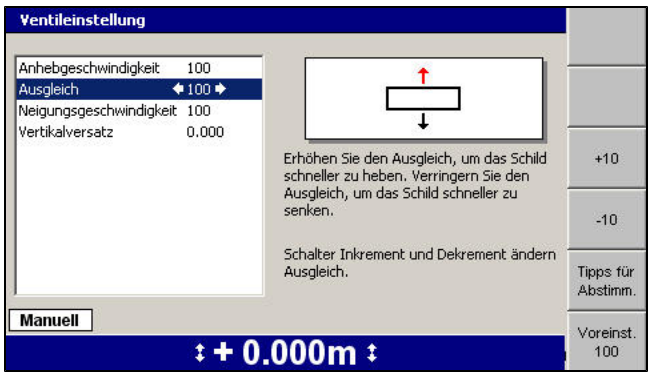


   - Wenn die abgetragene Oberfläche kurze, unstete Wellen aufweist, verringern Sie die Anhebgeschwindigkeit.
   - Wenn die abgetragene Oberfläche lange, rollende Wellen aufweist, erhöhen Sie die Anhebgeschwindigkeit.
   - Die Anhebgeschwindigkeit kann auch mit Hilfe der Fernschalter für Erhöhen und Verringern eingestellt werden.

2. Drücken Sie die Taste „Pfeil nach links“ bzw. „Pfeil nach rechts“ an der Steuereinheit, um den Wert um jeweils eine Einheit zu erhöhen bzw. zu verringern.
3. Drücken Sie auf **+10** bzw. **-10**, um den Wert um jeweils 10 Einheiten zu erhöhen bzw. zu verringern.
4. Drücken Sie auf **Voreinst. 100**, um den Wert wieder auf 100 einzustellen.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

Ausgleich

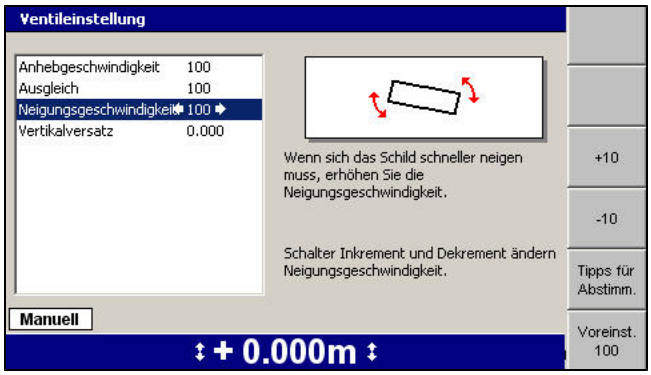
1. Wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Ventileinstellung* aus. Wählen Sie *Ausgleich* aus:



   - Um das Schild schneller anzuheben, erhöhen Sie den Ausgleich.
   - Um das Schild schneller zu senken, verringern Sie den Ausgleich.
   - Der Ausgleich kann auch mit Hilfe der Fernschalter für Erhöhen und Verringern eingestellt werden.
2. Drücken Sie die Taste „Pfeil nach links“ bzw. „Pfeil nach rechts“ an der Steuereinheit, um den Wert um jeweils eine Einheit zu erhöhen bzw. zu verringern.
3. Drücken Sie auf **+10** bzw. **-10**, um den Wert um jeweils 10 Einheiten zu erhöhen bzw. zu verringern.
4. Drücken Sie auf **Voreinst. 100**, um den Wert wieder auf 100 einzustellen.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

Neigungsgeschwindigkeit

1. Wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Ventileinstellung* aus. Wählen Sie *Neigungsgeschwindigkeit* aus:

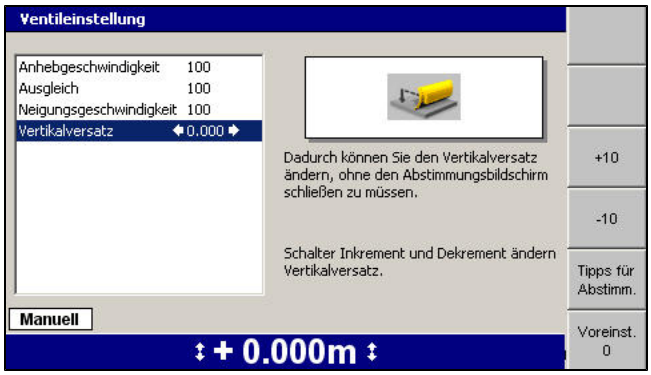


   - Um das Schild / die Schar schneller zu neigen, erhöhen Sie die Neigungsgeschwindigkeit.
   - Die Neigungsgeschwindigkeit kann auch mit Hilfe der Fernschalter für Erhöhen und Verringern eingestellt werden.

2. Drücken Sie die Taste „Pfeil nach links“ bzw. „Pfeil nach rechts“ an der Steuereinheit, um den Wert um jeweils eine Einheit zu erhöhen bzw. zu verringern.
3. Drücken Sie auf **+10** bzw. **-10**, um den Wert um jeweils 10 Einheiten zu erhöhen bzw. zu verringern.
4. Drücken Sie auf **Voreinst. 100**, um den Wert wieder auf 100 einzustellen.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

Vertikalversatz

1. Wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Ventileinstellung* aus. Wählen Sie *Vertikalversatz* aus:



- Um sicherzustellen, dass die Last auf das Schild während der Ventileinstellung konstant bleibt, können Sie den Vertikalversatz ändern, ohne das Dialogfeld für die Ventileinstellung zu schließen.
- Der Vertikalversatz kann auch mit Hilfe der Fernschalter für Erhöhen und Verringern eingestellt werden.

2. Drücken Sie die Taste „Pfeil nach links“ bzw. „Pfeil nach rechts“ an der Steuereinheit, um den Wert um 0,001 zu erhöhen bzw. zu verringern.
3. Drücken Sie **+10** bzw. **-10**, um den Wert um 0,010 zu erhöhen bzw. zu verringern.
4. Drücken Sie auf **Voreinst. 0**, um den Wert wieder auf 0 einzustellen.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

Die Ventileinstellungen werden sofort aktualisiert.

In der folgenden Tabelle sind einige Probleme aufgeführt, die beim Einstellen der Ventile auftreten können:

Problem	Aktion
Unzureichende Genauigkeit der Positionen bei konventioneller Führung	Wenn die Daten für das Heben anhand von Laserempfängern oder Sonic Tracern erzeugt werden, stellen Sie sicher, dass eine Höheneinstellung für diese vorgenommen wurde. Die Verfahren für die Höheneinstellung von Sonic Tracern und Laserempfänger finden Sie in 4.2.2 Höheneinstellung von Sonic Tracern bzw. 4.2.4 Höheneinstellung von Laserempfängern.
Unzureichende Genauigkeit bei 3D-Positionen	Auch beim Arbeiten mit einer konventionellen Führungsmethode für die vertikale Führung müssen die vom System empfangenen Daten der 3D-Positionen eine hohe Genauigkeit aufweisen. Wenn Sie ein UTS-System verwenden, überprüfen Sie, ob die UTS eingeschaltet ist und das Ziel erfasst. Wenn Sie ein GPS-System verwenden, führen Sie das in 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtungaufgeführte Verfahren aus.
Ventile nicht kalibriert	Bitten Sie Ihren Bauleiter, die Ventile der automatischen Steuerung zu kalibrieren.

3.5.11 Ventilgeschwindigkeit

***Hinweis** – Die Option „Ventilgeschwindigkeit“ ist für Systeme auf Motorgradern und Scrapern relevant. Informationen über Kettendozer-Systeme finden Sie in 3.5.10 Ventileinstellung. Informationen über Systeme auf Fräsen/Kaltfräsen und Trimmer finden Sie in B.6 Überprüfen der Ventilgeschwindigkeit.*

Die richtigen Einstellungen für die Ventilgeschwindigkeiten in einem System für die automatische Steuerung sind von der Art des zu bewegenden Materials (z. B. Sand, hartes Gestein oder Erde) und von den auszuführenden Arbeiten (z. B. Grob- oder Feinplanierung) abhängig.

Zum Abgleichen der Ventilgeschwindigkeiten wird eine provisorische Entwurfsoberfläche erstellt. Die Leuchtbalken zeigen nur Führung zur provisorischen Entwurfsoberfläche, solange das Dialogfeld *Ventilgeschwindigkeit* geöffnet ist.

***Hinweis** – Die Ventilgeschwindigkeiten sind bei konventionellen Systemen und bei 3D-Systemen NICHT dasselbe und müssen separat eingestellt werden.*

So gleichen Sie die Ventilgeschwindigkeiten ab:

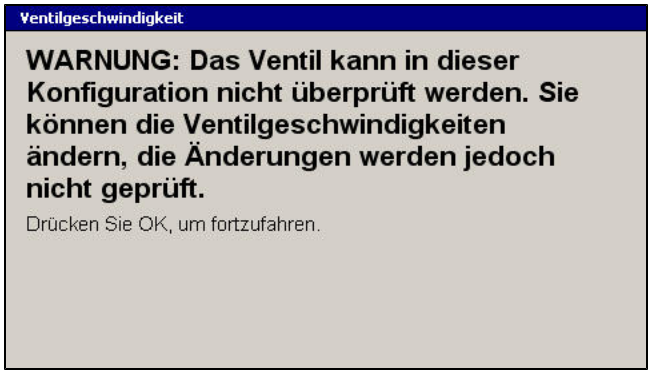
1. Stellen Sie sicher, dass das System solche Positionsdaten für die Schneidkante generiert, die der anstehenden Arbeitsaufgabe entsprechen.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Ventile kalibriert wurden.
3. Stellen Sie die Drehzahl so ein, dass die Maschine mit Betriebsdrehzahl läuft.

WARNUNG — Bei aktivierter Automatiksteuerung kann sich die Schneidkante der Maschine ohne Vorwarnung bewegen. Bei diesen plötzlichen Bewegungen kann es zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante oder zu Schäden an der Maschine kommen. Schalten Sie das System stets in die Betriebsart „Manuell“ und ziehen Sie die Feststellbremse, bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet.

4. Tragen Sie unter Verwendung der automatischen Steuerung einen Probedurchgang in dem Material ab, in dem Sie die Arbeiten vornehmen werden, um die derzeitige Leistungsfähigkeit der automatischen Steuerung beurteilen zu können.
   - Wenn die abgetragene Oberfläche Wellen mit langen Perioden (Wellenlängen über 2 m) aufweist, ist die Ventilgeschwindigkeit unter Umständen zu niedrig.
   - Wenn die abgetragene Oberfläche darauf hinweist, dass das Schild / die Schar „zappelt“, ist die Ventilgeschwindigkeit unter Umständen zu hoch.
5. Stellen Sie die Schalter „Auto/Manuell“ auf „Manuell“.

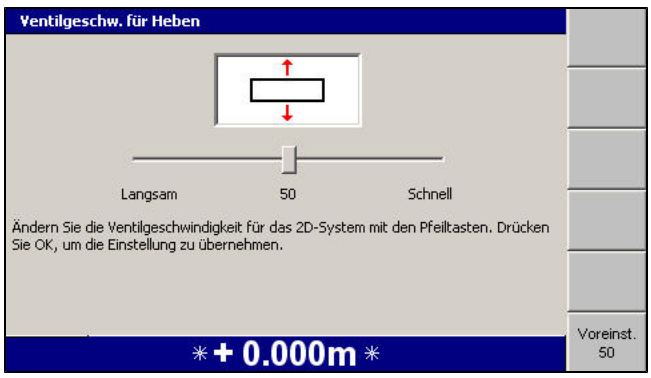
6. Wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Ventilgeschwindigkeit* aus. Die provisorische Entwurfsoberfläche wird erstellt, und, wenn mehrere Ventile verwendet werden, wird das Dialogfeld *Ventilgeschwindigkeit – Ventil wählen* angezeigt. Wählen Sie das einzustellende Ventil aus, und drücken Sie auf OK.

   Bei einem konventionellen System wird die folgende, den gesamten Bildschirm ausfüllende Warnmeldung angezeigt:


Ventilgeschwindigkeit
WARNUNG: Das Ventil kann in dieser Konfiguration nicht überprüft werden. Sie können die Ventilgeschwindigkeiten ändern, die Änderungen werden jedoch nicht geprüft.
Drücken Sie OK, um fortzufahren.

   Bei einem 3D-System wird eine den gesamten Bildschirm ausfüllende Warnmeldung angezeigt, die besagt, dass das Schild / die Schar angehoben werden muss. Bei einem Motorgrader mit seitlicher Bewegung besagt diese Meldung außerdem, dass die Schar zentriert werden muss.

7. Drücken Sie auf OK. Es wird ein Dialogfeld ähnlich der folgender Abbildung angezeigt:


Ventilgeschw. für Heben
Langsam
50
Schnell
Ändern Sie die Ventilgeschwindigkeit für das 2D-System mit den Pfeiltasten. Drücken Sie OK, um die Einstellung zu übernehmen.
+ 0.000m
Voreinst. 50

8. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
   - Bewegen Sie den Schieberegler, um die Ventilgeschwindigkeit zu erhöhen bzw. zu verringern.
   - Zum Einstellen der Geschwindigkeit auf die Voreinstellung drücken Sie auf **Voreinst. 50**.

9. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

Die Ventilgeschwindigkeit wird sofort aktualisiert.

In der folgenden Tabelle sind einige Probleme aufgeführt, die beim Einstellen der Ventilgeschwindigkeit auftreten können:

Problem	Aktion
Unzureichende Genauigkeit der Positionen bei konventioneller Führung	Wenn die Daten für das Heben anhand von Laserempfängern oder Sonic Tracern erzeugt werden, stellen Sie sicher, dass eine Höheneinstellung für diese vorgenommen wurde. Die Verfahren für die Höheneinstellung von Sonic Tracern und Laserempfänger finden Sie in 4.2.2 Höheneinstellung von Sonic Tracern bzw. 4.2.4 Höheneinstellung von Laserempfängern.
Unzureichende Genauigkeit bei 3D-Positionen	Auch beim Arbeiten mit einer konventionellen Führungsmethode für die vertikale Führung müssen die vom System empfangenen Daten der 3D-Positionen eine hohe Genauigkeit aufweisen. Wenn Sie ein UTS-System verwenden, überprüfen Sie, ob die UTS eingeschaltet ist und das Ziel erfasst. Wenn Sie ein GPS-System verwenden, führen Sie das in 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung erläuterte Verfahren durch.
Ventile nicht kalibriert	Bitten Sie Ihren Bauleiter, die Ventile der automatischen Steuerung zu kalibrieren.

Tipp – An Maschinen mit Konfigurationen mit Einzel- oder Duallasersystem und Neigung können Sie auch die Geschwindigkeiten der Ventile für Heben und Neigung abgleichen.

3.6 Konfigurieren des Maschinenfunkgeräts

Das Maschinenfunkgerät kommuniziert mit dem Funkgerät des UTS-Instrument bzw. mit dem Funkgerät der GPS-Basisstation.

Verwenden Sie dieses Funkgerät …	Verwendung mit
SNR2400	UTS-System
SNR2410 oder SNR2420	UTS- oder GPS-System
SNR900 oder SNR910	GPS-System
SNR450 oder SNRx10	GPS-System

So rufen Sie das Dialogfeld *Einstellungen Fernverbindungen* auf:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Klicken Sie auf **Installation**.

3. Wählen Sie *Einstellungen Fernverbindungen* aus. Es gibt folgende Optionen:
   - *Maschinenfunkgerätekonfiguration*: Siehe 3.6.1 Maschinenfunkgerätekonfiguration.
   - *Funkfrequenzband auswählen*: Siehe 3.6.2 Funkfrequenzband auswählen.

***Hinweis** – Wenn ein Mobilfunkgerät installiert ist, stehen zusätzliche Optionen zur Verfügung. Siehe 3.7 Wi-Fi-Netzwerk.*

3.6.1 Maschinenfunkgerätekonfiguration

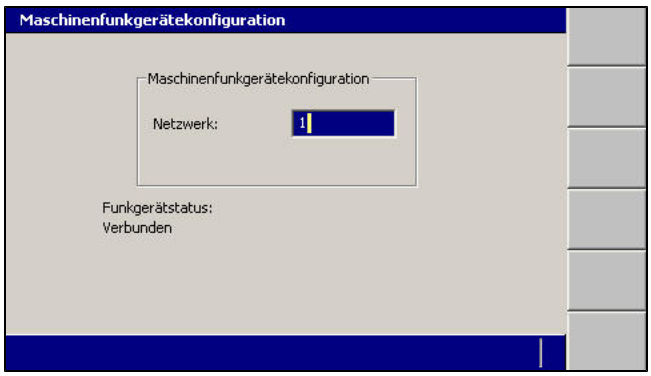
1. Wählen Sie im Dialogfeld *Einstellungen Fernverbindungen* die Option *Maschinenfunkgerätekonfiguration* aus. Das System sucht nach dem Funkgerät.

   ***Hinweis** – Beim Funkmodem SNR450 kann der Verbindungsaufbau einige Zeit in Anspruch nehmen.*

2. Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die Informationen in das Dialogfeld *Maschinenfunkgerätekonfiguration* ein. Drücken Sie auf , um die Änderungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

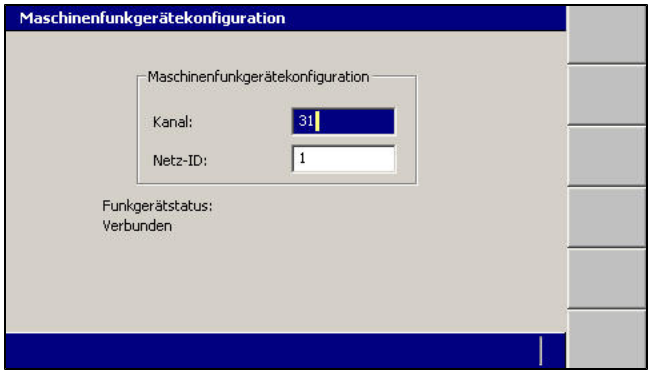
Welche Felder im Dialogfeld *Maschinenfunkgerätekonfiguration* angezeigt werden, ist vom verwendeten Funkgerätetyp abhängig:

- Für ein 900 MHz-Funkgerät bei einem GPS-System:



***Hinweis** – Für die drahtlose Kommunikation über 900-MHz-Funkgeräte erfordert dieses Release des Systems die Software SiteVision Office 7.4 oder höher. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch für den Bauleiter.*

- Für ein 2.400 MHz-Funkgerät bei einem UTS-System:



Im Feld *Funkgerätestatus:* können die folgenden Meldungen angezeigt werden:

Diese Meldung...	wird angezeigt, wenn...
Nicht gefunden	das System nicht mit dem Funkgerät kommunizieren kann.
Konfiguration läuft	das Funkgerät gerade konfiguriert wird.
Konfiguration fehlgeschlagen	das Konfigurieren des Funkgerät fehlgeschlagen ist.
Verbunden	das Datenfunkgerät eine Verbindung mit dem System hergestellt hat.
Anw. <versionsnummer> erforderlich	die Firmware des Funkgeräts auf die angegebene Version aktualisiert werden muss.
Ladefirmware <versionsnummer> erforderlich	die Firmware des Funkgeräts auf die angegebene Version aktualisiert werden muss.
Systemfehler	Firmware nicht ordnungsgemäß installiert wurde.
Dieser Funkgerätetyp kann nicht konfiguriert werden.	ein nicht unterstütztes Datenfunkgerät am System angeschlossen ist.
UTS-inkompatibel	ein 900 MHz-Funkgerät für die Verwendung mit einer UTS SPSx30 an das System angeschlossen ist.
GPS-inkompatibel	ein Datenfunkgerät SNR2400 für die Verwendung mit einem GPS-System an das System angeschlossen ist.

Im Dialogfeld *Maschinenfunkgerätekonfiguration* können Sie die für die Datenkommunikation zu verwendenden Einstellungen konfigurieren. In der folgenden Tabelle wird aufgezeigt, wie Sie Ihr Maschinenfunkgerät konfigurieren:

Zum Konfigurieren dieses Datenfunkgeräts...	Überprüfen, dass Folgendes eingeschaltet ist	Geben Sie dies in das Dialogfeld ***Maschinenfunkgerätekonfiguration*** ein.	Gleiche Konfiguration von
SNR900	SNR900 Funkgerät der Maschine	Netzwerknummer zwischen 1 und 40	Netzwerknummer am Funkmodem (über Display am Funkgerät der Basisstation)
SNR910	SNR910 Funkgerät der Maschine	Netzwerknummer zwischen 1 und 40	Netzwerknummer am Funkmodem (über Display am Funkgerät der Basisstation)
SNR2400, SNR2410 oder Maschinenfunkgerät SNR2420	SNR2400, SNR2410 oder SNR2420	• Kanalnummer zwischen 31 und 60 • Netz-ID zwischen 0 und 255 Voreinstellung ist „1“.	Kanalnummer am internen UTS-Datenfunkgerät (über Vorderseite UTS-Funkgerät)
SiteNet 450, SNRx10 oder SNR2420	SiteNet 450, SNRx10 oder SNRx20	Eine Frequenz von 0 bis 255. Das System konfiguriert die gleiche Frequenz im Maschinenfunkgerät und programmiert auch das Funkgerät als Mobilfunkgerät.	

Hinweis *– Wenn auf der Baustelle sowohl GPS- als auch UTS-Positionierungssysteme mit 900 MHz-Funkgeräten eingesetzt werden, müssen sich die GPS-Funkgeräte und jedes UTS-Funkgerät in unterschiedlichen Funknetzen befinden.*

Hinweis *– Wenn Sie ein Funkgerät SNRx10 mit zwei Frequenzbändern verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass beiden Funkmodulen eine Netz-ID zugeordnet ist, damit der Maschinenführer bei Bedarf zwischen den Frequenzbändern wechseln kann. Weitere Informationen finden Sie in* *3.6.2 Funkfrequenzband auswählen**.*

Die Änderungen werden sofort wirksam. Die Funknetznummer wird im Maschinenfunkgerät geladen, und das Maschinenfunkgerät ist als Mobilfunkgerät programmiert.

Für 900 MHz und 2400 MHz -Funkgeräte wird die Funknetznummer in der Steuereinheit gespeichert. Bei jedem Starten des Systems wird von der Steuereinheit automatisch dieselbe Funknetznummer für das Funkgerät eingestellt. Wenn beispielsweise ein Funkgerät auf einer anderen Maschine eingesetzt wird, stellt die Steuereinheit automatisch dasselbe Funknetz ein, das für das bisherige Funkgerät konfiguriert war.

3.6.2 Funkfrequenzband auswählen

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Einstellungen Fernverbindungen* die Option *Funkfrequenzband auswählen* aus.
2. Drücken Sie auf **Einst. auf 450 MHz**, **Einst. auf 900 MHz** oder **Einst. auf 2400 MHz**, um das Funkfrequenzband festzulegen.

Hinweis – *Welche Funkfrequenzbänder angezeigt werden, ist von den im Mehrband-Funkgerät installierten Modulen abhängig.*

3.7 Wi-Fi-Netzwerk

Das System unterstützt die Nutzung der folgenden Wi-Fi-fähigen Drahtlosgeräte:

- die Palette SNRx20 an modularen Funkmodems
- das digitale Kommunikationsmodul SNM940

Wi-Fi-Netzwerke ermöglichen den Datenaustausch über kurze Entfernungen auf der Baustelle, ohne Basis-Funkgeräte oder sonstige größere Infrastruktur installieren zu müssen.

3.7.1 Über Mobilmodems

Ein Mobilmodem ist ein Mobilgerät, mit dem auf Maschinen installierte Systeme über ein Mobilfunknetz eine Verbindung zu einem Computernetzwerk, beispielsweise zum Internet, herstellen können.

Das GCS900 Grade Control System nutzt das Mobilmodem für folgende Aufgaben:

- Verbindung zur Website von Connected Community
- Verbindung zu einer IBSS-Basisstation (Internet-Basisstationsservice)
- Verbindung zu einer VRS (Virtuelle Referenzstation)

Hinweis – *Von dieser Funktion für den Datenaustausch über Funk werden nicht alle Funktionen der drahtlosen Kommunikation unterstützt. So ist es z. B. nicht möglich, einen „Schnappschuss“ der Bildschirmanzeige anzufordern.*

3.7.2 Über das Wi-Fi-Netzwerk

Das Wi-Fi-Netzwerk ermöglicht die drahtlose 2-Wege-Datenübertragung über IP zwischen zwei oder mehreren Mobilgeräten, und auf Wunsch auch den Aufbau einer verkabelten Netzwerkstruktur. Wi-Fi ist für die Datenübertragung mit mittleren bis hohen Geschwindigkeiten über kurze Entfernungen vorgesehen.

3.7.3 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx20

Diese Statusanzeigen sind mit den Anzeigen am SNRx10 identisch (siehe 7.6.4 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10).

3.7.4 Verwalten von Wi-Fi-Netzwerken

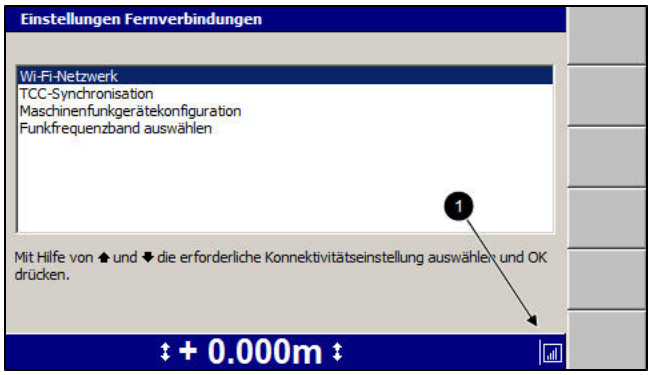
So bauen Sie eine Verbindung zu einem Wi-Fi-Netzwerk auf:

1. Wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Installation* die Option *Einstellungen Fernverbindungen* aus.
2. Wählen Sie *Wi-Fi Netzwerk* aus. Die bekannten Netzwerke werden vom Wi-Fi-Gerät heruntergeladen und auf der Steuereinheit aufgelistet.

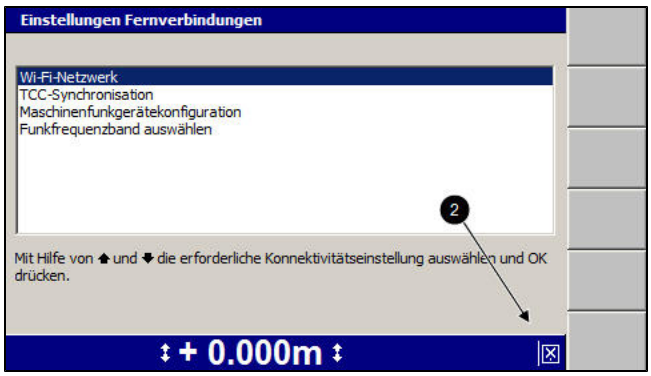
3.7.5 Verbindungsaufbau zu einem Wi-Fi-Netzwerk

***Hinweis** – Bevor Sie eine Verbindung zu einem Wi-Fi-Netzwerk aufbauen können, müssen die Netzwerkangaben und die Zugangsdaten in die Liste der bekannten Netzwerke eingetragen werden. Detaillierte Informationen erhalten Sie vom Ihrem Bauleiter/Vermessungsingenieur.*

1. Wählen Sie in der Liste der bekannten Netzwerke das Wi-Fi-Netzwerk aus, zu dem Sie eine Verbindung aufbauen möchten, und drücken Sie auf OK.
2. Das System versucht, eine Verbindung zum ausgewählten Wi-Fi-Netzwerk aufzubauen. Nach Abschluss des Verbindungsvorgangs, mit oder ohne Erfolg, wird das Menü *Einstellungen Fernverbindungen* angezeigt.
3. Wenn das System eine Verbindung zum gewünschten Netzwerk aufgebaut hat, wird in der Statusleiste die Signalstärke des empfangenen Wi-Fi-Netzes angezeigt (❶).



Anderenfalls wird das Symbol für „keine Verbindung“ (❷) angezeigt.



3.8 Austauschen von Dateien mit einem Dateispeicherort von Connected Community

Das System unterstützt den Austausch von Dateien mit einem Dateispeicherort eines Kunden auf der Website von Connected Community über das Mobilmodem Trimble® SNM940.

3.8.1 Starten des Austauschs von Connected Community-Dateien von der Maschine aus

So synchronisieren Sie das System mit der Connected Community:

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Setup-Menü – Installation* die Option *Einstellungen Fernverbindungen* aus.
2. Wählen Sie *TCC-Synchronisation* aus.

TCC-Synchronisation
Daten von CompactFlash-Karte werden mit Connected Community synchronisiert.
Drücken Sie Esc, um zum Menü zurückzukehren.
Drücken Sie 'Stopp', um die Übertragung zu unterbrechen.
+ 0.000m
Start
Stopp

3. Drücken Sie auf **Start**, um die Synchronisierung zu starten.

   Das System baut eine Verbindung auf, meldet sich am Connected Community-Server an und beginnt mit dem Dateiaustausch. Im Dialogfeld wird der Status des Dateiaustauschs angezeigt. Der Verlauf des Dateiaustauschs wird im Verlaufsbalken angezeigt.

4. Nach Abschluss des Dateiaustauschs wird als Status *Synchronisierung abgeschlossen* angezeigt. Drücken Sie auf , um zum Menü *Einstellungen Fernverbindungen* zurückzukehren.

3.8.2 Dateisynchronisierung für Connected Community

Das System unterstützt sowohl automatische als auch Hintergrund-Synchronisierung für das Übertragen von Dateien zwischen der Connected Community-Website und dem System. Durch die Synchronisierung im Hintergrund kann der Maschinenführer mit dem System weiterarbeiten, während die Synchronisierung der Dateien im Hintergrund läuft.

Außerdem unterstützt das System die Fortsetzung der Dateisynchronisierung im Hintergrund ab dem Punkt einer möglicherweise aufgetretenen Unterbrechung des Vorgangs.

Verwenden der automatischen Synchronisierung

Mit Hilfe der automatischen Synchronisierung können Sie die Dateien im Büro und auf der Maschine auf dem aktuellen Stand halten, ohne manuell eine TCC-Synchronisation auslösen zu müssen. Um die automatische Synchronisierung zu aktivieren, wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.

Verwenden der Synchronisierung im Hintergrund

1. Starten Sie eine TCC-Synchronisation. siehe 3.8.1 Starten des Austauschs von Connected Community-Dateien von der Maschine aus

2. Sie können zu jeder Zeit auf drücken, um mit dem System weiterzuarbeiten, während die Synchronisierung im Hintergrund fortgesetzt wird. Es stehen alle Kontroll- und Führungsfunktionen des Systems zur Verfügung, einschließlich automatische Steuerung.
3. Um wieder zum Dialogfeld für die Synchronisierung zurückzukehren, wählen Sie *TCC-Synchronisation* aus. Es wird der derzeitige Status des Dateiaustauschs angezeigt.

Anhalten und Fortsetzen der Synchronisierung

Im Dialogfeld *TCC-Synchronisation*:

- Drücken Sie auf **Stopp**, um den Dateiaustausch zu unterbrechen.
- Drücken Sie auf **Start**, um den Dateiaustausch fortzusetzen.

3.8.3 Problembehebung beim Dateiaustausch mit Connected Community

Die folgende Tabelle unterstützt Sie beim Lösen von Problemen beim Dateiaustausch mit Connected Community auf der Baustelle:

Problem	Lösung
Ist das Gerät für die drahtlose Kommunikation ordnungsgemäß installiert?	Überprüfen Sie Kabel und Anschlüsse. Verständigen Sie den Bauleiter.
Ist das Gerät für die drahtlose Kommunikation für den Aufbau einer Verbindung zu Ihrem Internetanbieter konfiguriert?	Verständigen Sie den Bauleiter.
Ist das System auf die Verwendung eines Geräts für die drahtlose Kommunikation konfiguriert?	Verständigen Sie den Bauleiter.
Hat das Gerät für die drahtlose Kommunikation eine Verbindung mit der Connected Community?	Verständigen Sie den Bauleiter.
Erfolgt über das Dialogfeld *TCC-Synchronisation* eine Anmeldung am Connected Community-Server?	(siehe 3.8.1 Starten des Austauschs von Connected Community-Dateien von der Maschine aus).

3.9 Sensorkalibrierung

Die festen Sensoren an einer Maschine müssen regelmäßig kalibriert werden, um die Genauigkeit der Führungsinformationen zu gewährleisten. In den folgenden Fällen müssen feste Sensoren ***immer*** kalibriert werden:

- Hinzufügen eines neuen Sensors
- Umsetzen bereits vorhandener Sensoren an eine neue Position

Feste Sensoren können folgende sein:

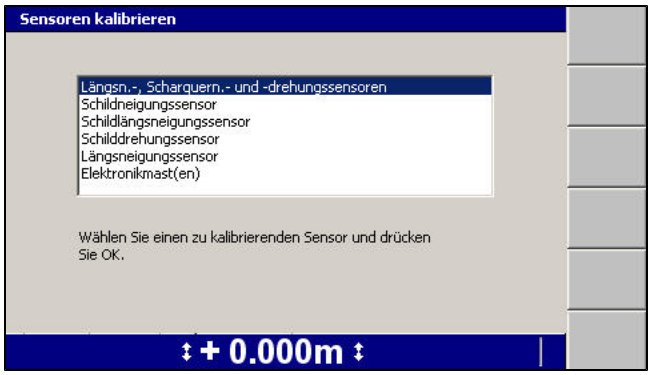
- Längsneigungssensor AS400
- Schild-/Scharneigungssensor AS400
- Schild-/Scharlängsneigungssensor AS400
- Drehsensor RS400
- Elektronikmast EM400

Arbeiten Sie vor einer Sensorkalibrierung folgende Punkte ab:

- Sorgen Sie für eine geeignete Örtlichkeit für die Ausführung von Kalibrierungen. Der Boden muss hart und eben sein, und es muss ausreichend Platz für ein Wenden der Maschine vorhanden sein.
- Stellen Sie bei Motorgradern den folgenden Zustand her:
  - Stellen Sie sicher, dass sich die Verbindungsstange für die Mittenverschiebung der Schar im mittleren Bolzenloch befindet.
  - Stellen Sie alle Lenkeinschläge (Räder und Knickgelenk), Radstürze und die Mittenverschiebung des Drehkranzes auf Null.
  - Prüfen Sie den Luftdruck aller Reifen.
  - Zentrieren Sie die Schar mit Hilfe der Funktion für die seitliche Bewegung.
- An einem Kettendozer oder Scraper drehen Sie das Schild / die Schar so, dass diese(s) rechtwinklig zur Mittellinie der Maschine ist. Richten Sie bei Motorgradern die Schar mit Hilfe der Kerbmarkierungen aus, die während der Installation eingebracht wurden.

So wählen Sie ein Verfahren für die Sensorkalibrierung aus:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Sensoren kalibrieren* aus:



Im Dialogfeld *Sensoren kalibrieren* sind die verfügbaren Optionen für die Kalibrierung aufgelistet. Der Inhalt der Liste ist von den für die Maschine konfigurierten Sensoren abhängig.

3. Wählen Sie die benötigte Kalibrierungsoption aus.

Im Folgenden sind die möglichen Optionen aufgeführt:

Option	Anwendungsmöglichkeit	Verfahrensweise unter...
Längsneigungs-, Scharquerneigungs- und Drehsensoren	zum genauen Kalibrieren eines oder mehrerer der folgenden Sensoren: • Maschinen-Längsneigung • Schar-/Schildquerneigung • Schar-/Schilddrehung	3.9.1 Kalibrieren der Gruppe der Neigungssensoren
Schild-/Scharneigungssensor	zum Kalibrieren des Schild-/Scharquerneigungssensors	3.9.2 Kalibrieren des Sensors für die Schild-/Scharquerneigung mit Hilfe eines digitalen Nivelliers
Schild-/Scharlängsneigungssensor	zum Kalibrieren des Schild-/Scharlängsneigungssensors	3.9.3 Kalibrieren des Schild-/Scharlängsneigungssensors
Schild-/Schardrehsensor	zum Kalibrieren des Schild-/Schardrehsensors	3.9.4 Kalibrieren des Schar-/Schilddrehsensors
Längsneigungssensor	zum Kalibrieren des Maschinen-Längsneigungssensors	3.9.5 Kalibrieren des Maschinen-Längsneigungssensors
Elektronikmast(en)	zum Kalibrieren eines Elektronikmastes nach der Installation oder Umsetzung des Mastes	3.9.6 Kalibrieren des Elektronikmastes
Gemeinsame EM-Kalibrierung	Kalibrieren dualer Elektronikmasten nach der Installation oder Umsetzung der Masten	3.9.7 Kalibrieren verbundener Elektronikmasten

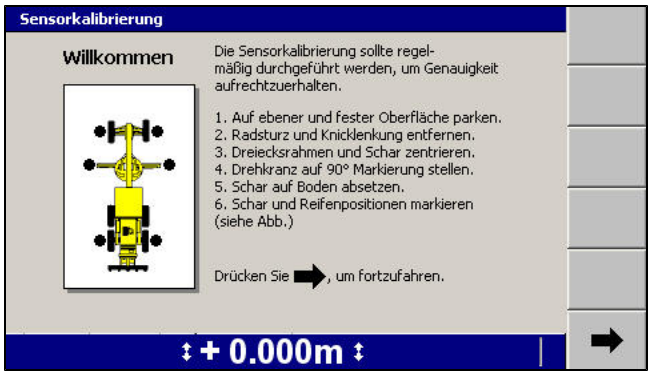
3.9.1 Kalibrieren der Gruppe der Neigungssensoren

Tipp – Trimble empfiehlt, dass die gesamte Kalibrierung der Sensoren wesentlich genauer ist als die Kalibrierung des Maschinen-Längsneigungssensors auf einen Einzelpunkt (Schnellkalibrierung).

***Hinweis** – Das folgende Beispielgilt für ein System auf Motorgrader. Bei anderen Maschinen werden andere Optionen angezeigt.*

So nehmen Sie eine vollständige Kalibrierung der Sensoren vor:

1. Wählen Sie *Längsn.-, Scharquern.- und -drehsensoren* aus.


Sensorkalibrierung
Willkommen
Die Sensorkalibrierung sollte regelmäßig durchgeführt werden, um Genauigkeit aufrechtzuerhalten.
1. Auf ebener und fester Oberfläche parken.
2. Radsturz und Knicklenkung entfernen.
3. Dreiecksrahmen und Schar zentrieren.
4. Drehkranz auf 90° Markierung stellen.
5. Schar auf Boden absetzen.
6. Schar und Reifenpositionen markieren (siehe Abb.)
Drücken Sie , um fortzufahren.
+ 0.000m

2. So bereiten Sie die Maschine für das Kalibrieren der Gruppe der Neigungssensoren vor:
   a. Drehen Sie das Schild / die Schar so, dass diese(s) rechtwinklig zur Mittellinie der Maschine ist. Richten Sie bei Motorgradern die Schar mit Hilfe der Kerbmarkierungen aus, die während der Installation eingebracht wurden.

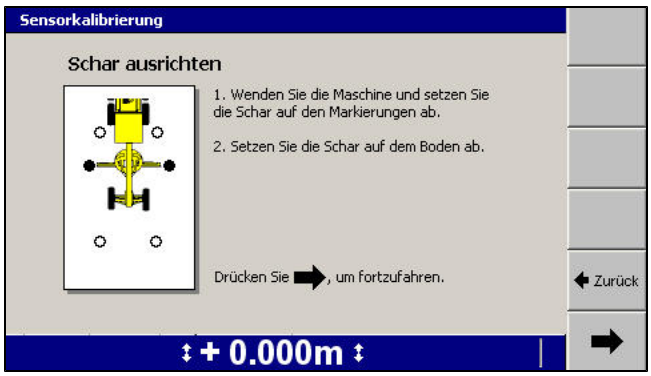
ACHTUNG – Da in diesem Schritt der Drehsensor kalibriert wird, gilt: je genauer das Schild / die Schar ausgerichtet wird, desto genauer wird der Sensor kalibriert.

   b. Positionieren Sie die Schneidkante des Schilds / der Schar fest auf den Boden, bis die Zylinderlager kein Gewicht mehr tragen. Bei Motorgradern sollten sich die Zylinderstangen frei drehen.
   c. Markieren Sie die Position der Schild-/Scharecken und der Mitte der Vorderräder oder vorderen Laufrollen, und markieren Sie anschließend eine Linie von etwa 600 mm Länge parallel zu den Vorderrädern oder vorderen Laufrollen. Markieren Sie die Mitte der Hinterräder oder hinteren Laufrollen, und markieren Sie anschließend eine Linie von etwa 600 mm Länge parallel zu den Hinterrädern oder hinteren Laufrollen.

3. Drücken Sie auf [➡]. Der Drehsensor wird kalibriert, und die Kalibrierungsmesswerte der Maschinenlängs- und Schild-/Scharquerneigung werden aufgenommen.

   ***Hinweis** – Wenn die Maschine bewegt wird, während das System die Sensoren kalibriert, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Nachdem sich die Maschine einige Sekunden nicht bewegt hat, können Sie durch Drücken auf [➡] die Sensorkalibrierung fortsetzen.*

4. Der Bildschirm *Schild ausrichten (Schar ausrichten)* des Assistenten *Sensorkalibrierung* wird angezeigt (siehe Abbildung):

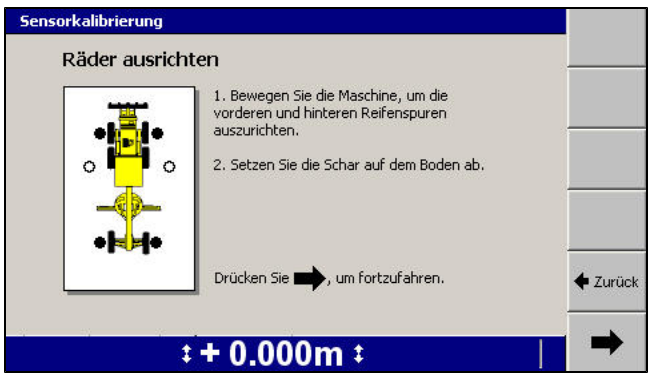

Sensorkalibrierung
Schar ausrichten
1. Wenden Sie die Maschine und setzen Sie die Schar auf den Markierungen ab.
2. Setzen Sie die Schar auf dem Boden ab.
Drücken Sie , um fortzufahren.
Zurück
+ 0.000m

5. Heben Sie das Schild/die Schar an, und wenden Sie die Maschine um 180°. Schlagen Sie bei Motorgradern die Rahmenknicklenkung der Maschine nicht ein, stellen Sie keinen Radsturz ein und ändern Sie die Drehkranzposition beim Wenden nicht.

   Positionieren Sie das Schild / die Schar auf die in Schritt 2 erzeugten Markierungen der Schild-/Scharecken. Jetzt müssen Sie die Räder bzw. Laufrollen an den Rad-/Laufrollenmarkierungen ausrichten. Positionieren Sie das Schild / die Schar fest auf den Boden, sodass die Zylinder kein Gewicht mehr tragen.

   ***Hinweis** – Sie können ggf. das Schild / die Schar durch Drehen bzw. die Schar des Motorgraders durch Seitenbewegung auf die in Schritt 2 erzeugten Markierungen positionieren.*

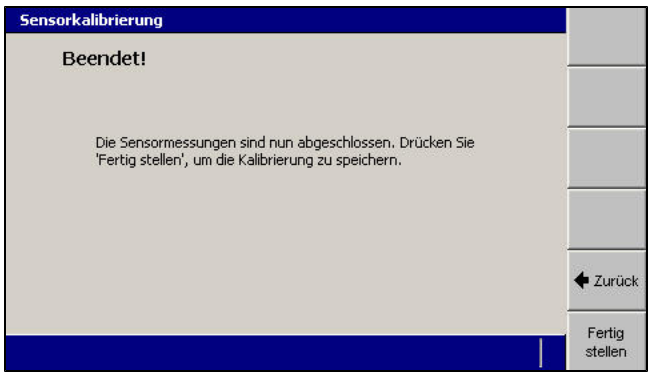
6. Drücken Sie auf [➡]. Der Schild-/Scharneigungssensor wird kalibriert.
7. Der Bildschirm *Räder ausrichten* des Assistenten *Sensorkalibrierung* wird angezeigt (ähnlich der Abbildung unten):


Sensorkalibrierung
Räder ausrichten
1. Bewegen Sie die Maschine, um die vorderen und hinteren Reifenspuren auszurichten.
2. Setzen Sie die Schar auf dem Boden ab.
Drücken Sie , um fortzufahren.
Zurück
+ 0.000m

8. Heben Sie das Schild / die Schar, und positionieren Sie die Räder bzw. Laufrollen auf die in Schritt 2 vorgenommenen Markierungen. Positionieren Sie das Schild / die Schar fest auf den Boden, sodass die Zylinder kein Gewicht

mehr tragen.

9. Drücken Sie auf . Der Maschinen-Längsneigungssensor wird kalibriert.

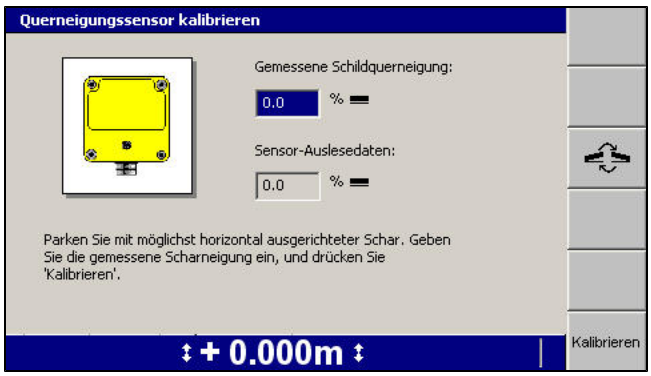


10. Drücken Sie auf **Fertig stellen**, um die Kalibrierung zu übernehmen und zum Dialogfeld *Sensoren kalibrieren* zurückzukehren. Wenn Sie die Kalibrierung vollständig oder teilweise wiederholen möchten, drücken Sie auf den Pfeil „Zurück“, um zum vorhergehenden Bildschirm zurückzukehren. Um das Menü *Sensoren kalibrieren* ohne Speichern der Kalibrierung zu schließen, drücken Sie auf .

3.9.2 Kalibrieren des Sensors für die Schild-/Scharquerneigung mit Hilfe eines digitalen Nivelliers

So nehmen Sie eine Schnellkalibrierung des Schild-/Scharquerneigungssensors vor:

1. Wählen Sie *Schildneigungssensor (Scharneigungssensor)* aus.



2. Vergewissern Sie sich, dass sich die Maschine in der Parkposition befindet und dass sich das Schild / die Schar im rechten Winkel befindet.

Tipp – Stellen Sie vor Nutzung sicher, dass das Digitalnivellier ordnungsgemäß kalibriert ist.

WARNUNG — Wenn Sie beim Arbeiten mit angehobener Schar / angehobenem Schild unter die Schneidkante der Schar / des Schilds oder der Anbauteile gelangen, kann eine unerwartete Bewegung der Schar / des Schilds zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führen. Halten Sie stets einen ausreichenden Abstand zum möglichen Weg der Schneidkante oder der Anbauteile.

3. Stellen Sie mit Hilfe eines digitalen Nivelliers oder eines gleichwertigen Messgeräts die Schneidkante waagerecht. Im Dialogfeld *Sensor-Auslesedaten* wird die zurzeit vom Sensor gemessene Schild-/Scharquerneigung angezeigt.
4. Um die Richtung der Querneigung zu wechseln, drücken Sie auf .
5. Geben Sie den mit Hilfe des digitalen Nivelliers ermittelten Messwert für die Schild-/Scharquerneigung in das Feld *Gemessene Schildquerneigung:* ein.
6. Drücken Sie dann auf **Kalibrieren**. Der Schild-/Scharneigungssensor wird kalibriert. Das Dialogfeld *Querneigungssensor kalibrieren* wird geschlossen. Das Menü *Sensoren kalibrieren* wird angezeigt.

Überprüfen Sie die Kalibrierung der Schild-/Scharquerneigung, bevor Sie das Schild / die Schar bewegen:

1. Wählen Sie erneut die Option *Schildneigungssensor (Scharneigungssensor)* aus. Das Dialogfeld *Querneigungssensor kalibrieren* wird erneut angezeigt.
2. Vergewissern Sie sich, dass der im Feld *Sensor-Auslesedaten:* angezeigte Messwert für die Schild- / Scharquerneigung mit der mit dem digitalen Nivellier gemessenen Schild-/ Scharquerneigung übereinstimmt.

3.9.3 Kalibrieren des Schild-/Scharlängsneigungssensors

So führen Sie eine Kalibrierung lediglich des Schild-/Scharlängsneigungssensors durch:

1. Wählen Sie *Schildlängsneigungssensor (Scharlängsneigungssensor)* aus.

2. Vergewissern Sie sich, dass die Maschine auf einer ebenen Fläche abgestellt wurde und dass sich das Schild / die Schar im rechten Winkel befindet.

Tipp – Stellen Sie vor Nutzung sicher, dass das Digitalnivellier ordnungsgemäß kalibriert ist.

WARNUNG — Wenn Sie beim Arbeiten mit angehobener Schar / angehobenem Schild unter die Schneidkante der Schar / des Schilds oder der Anbauteile gelangen, kann eine unerwartete Bewegung der Schar / des Schilds zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führen. Halten Sie stets einen ausreichenden Abstand zum möglichen Weg der Schneidkante oder der Anbauteile.

3. Drehen Sie das Schild bzw. die Schar in die Arbeitsposition.
4. Wählen Sie an der Mast-Winkelhalterung das zur Sicherung verwendetes Bolzenloch so aus, dass der Mast so vertikal wie möglichst ist; bitten Sie Ihren Bauleiter ggf. die Einstellung im Dialogfeld *Bolzenloch anpassen* zu ändern. Falls Sie ein Dual-GPS-System kalibrieren, muss der linke Mast ausgerichtet werden.
5. Drehen Sie entweder mit Hilfe eines Digitalnivelliers oder einem gleichwertigen Nivelliergerät das Schild oder die Schar, um den Mast vertikal auszurichten. Falls Sie ein Dual-GPS-System kalibrieren, muss der linke Mast vertikal ausgerichtet werden.

   Im Dialogfeld *Sensor-Auslesedaten* wird die zurzeit vom Sensor gemessene Schild-/Scharlängsneigung angezeigt.
6. Drücken Sie dann auf **Kalibrieren**. Der Schild-/Scharlängsneigungssensor wird kalibriert. Das Dialogfeld *Längsneigungssensor kalibrieren* wird geschlossen. Das Menü *Sensoren kalibrieren* wird angezeigt.

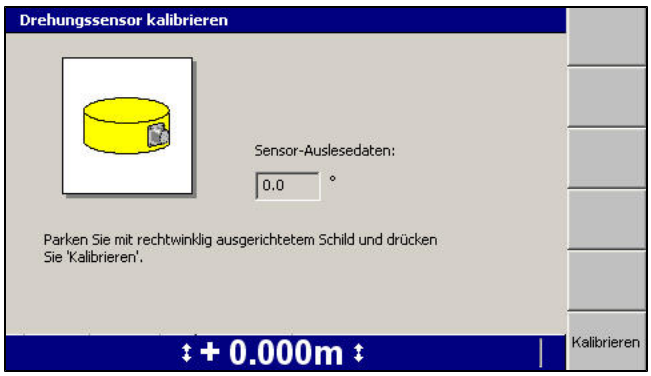
Überprüfen Sie die Kalibrierung des Schild-/Scharlängsneigungssensors, bevor Sie das Schild / die Schar bewegen:

1. Wählen Sie erneut die Option *Schildlängsneigungssensor (Scharlängsneigungssensor)* aus. Das Dialogfeld *Längsneigungssensor kalibrieren* wird erneut angezeigt.
2. Vergewissern Sie sich, dass der im Dialogfeld angezeigt Messwert des Schild-/Scharlängsneigungssensors Null ist.

3.9.4 Kalibrieren des Schar-/Schilddrehsensors

So nehmen Sie eine Schnellkalibrierung des Schild-/Schardrehsensors vor:

1. Wählen Sie *Schilddrehsensor* aus:



2. Vergewissern Sie sich, dass sich die Maschine in der Parkposition auf einer ebenen Fläche befindet, und dass sich das Schild / die Schar im rechten Winkel befindet.

Tipp – Bei einem Motorgrader hinterlässt der Installateur für gewöhnlich Kalibrierungsmarken auf dem Drehkranz, die für das Kalibrieren des Drehsensors genutzt werden können.

3. Drücken Sie dann auf **Kalibrieren**. Der Sensor für die Drehung der Schar / des Schilds wird kalibriert. Das Dialogfeld *Drehsensor kalibrieren* wird geschlossen. Das Menü *Sensoren kalibrieren* wird angezeigt.

Überprüfen Sie die Kalibrierung der Schar-/Schilddrehung, bevor Sie die Schar / das Schild bewegen:

1. Wählen Sie erneut die Option *Schilddrehsensor* aus. Das Dialogfeld *Querneigungssensor kalibrieren* wird erneut angezeigt.
2. Vergewissern Sie sich, dass der im Dialogfeld angezeigt Messwert des Schar-/Schilddrehungsensors Null ist.

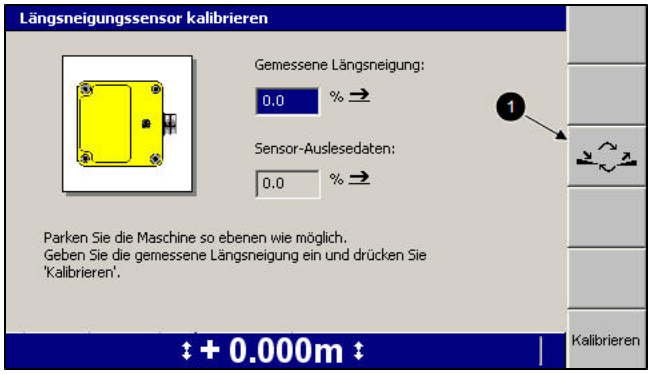
Tipp – Bezüglich der Überprüfung von Neigung und Leerweg an einem Drehkranz eines Motorgraders wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.

3.9.5 Kalibrieren des Maschinen-Längsneigungssensors

Tipp – Trimble empfiehlt, dass die gesamte Kalibrierung der Sensoren wesentlich genauer ist als die Kalibrierung des Maschinen-Längsneigungssensors auf einen Einzelpunkt (Schnellkalibrierung).

So nehmen Sie eine Schnellkalibrierung des Maschinen-Längsneigungssensors vor:

1. Wählen Sie *Längsneigungssensor* aus:



2. Vergewissern Sie sich, dass sich die Maschine in der Parkposition auf einer ebenen Fläche befindet.
3. Drücken Sie **Sensorneigung** (❶), um zwischen „aufwärts“ und „abwärts“ für den Neigungswinkel zu wählen.
4. Geben Sie in das Feld *Gemessene Längsneigung* die Differenz zwischen der Neigung der Maschine und der Neigung des Sensors ein.
5. Drücken Sie dann auf **Kalibrieren**. Der Maschinen-Längsneigungssensor wird kalibriert. Das Dialogfeld *Längsneigungssensor kalibrieren* wird geschlossen. Das Menü *Sensoren kalibrieren* wird angezeigt.

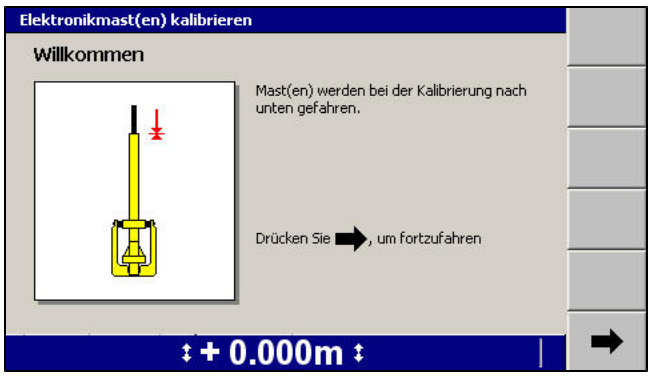
Überprüfen Sie die Kalibrierung der Maschinen-Längsneigung, bevor Sie die Schar / das Schild bewegen:

1. Wählen Sie erneut die Option *Längsneigungssensor* aus. Das Dialogfeld *Längsneigungssensor kalibrieren* wird erneut angezeigt.
2. Vergewissern Sie sich, dass der im Dialogfeld angezeigt Messwert des Maschinen-Längsneigungssensors Null ist.

3.9.6 Kalibrieren des Elektronikmastes

So führen Sie eine Kalibrierung des Elektronikmastes aus:

1. Wählen Sie *Elektronikmast(en)* aus.

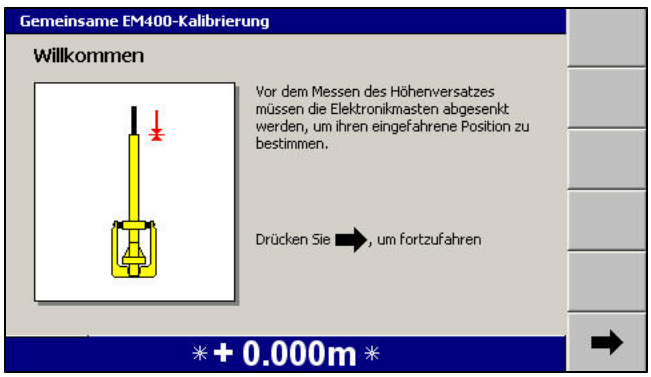


2. Drücken Sie auf . Die Masten werden in die untere Stellung ihres Hubbereichs gefahren. Nach Abschluss der Kalibrierung wird der Bildschirm *Beendet!* des Assistenten *Elektronikmast(en) kalibrieren* angezeigt.
3. Drücken Sie auf **Fertig stellen**, um zum Menü *Sensoren kalibrieren* zurückzukehren.

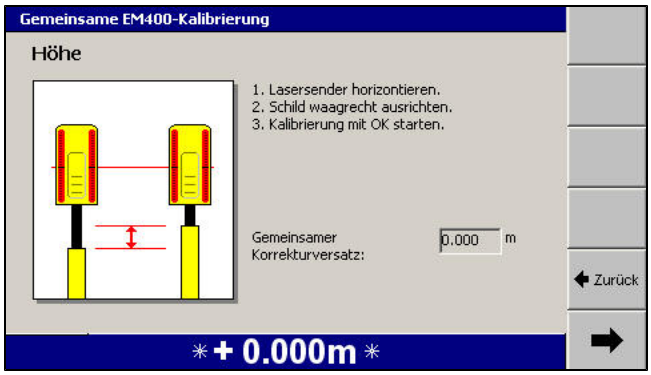
3.9.7 Kalibrieren verbundener Elektronikmasten

So nehmen Sie eine Kalibrierung von Masten mit verbundenem Hub vor:

1. Wählen Sie *Gemeinsame EM400-Kalibrierung* aus.


Gemeinsame EM400-Kalibrierung
Willkommen
Vor dem Messen des Höhenversatzes müssen die Elektronikmasten abgesenkt werden, um ihren eingefahrene Position zu bestimmen.
Drücken Sie , um fortzufahren
+ 0.000m

2. Drücken Sie auf . Die Masten werden in die untere Stellung ihres Hubbereichs gefahren. Nach Abschluss der Kalibrierung wird der Bildschirm *Höhe* des Assistenten *Gemeinsame EM400-Kalibrierung* angezeigt:



Stellen Sie den Laser und das Schild / die Schar waagerecht.

Tipp – Stellen Sie vor Nutzung sicher, dass das Digitalnivellier ordnungsgemäß kalibriert ist.

3. Drücken Sie auf [➡]. Der Versatz der Masten wird gemessen. Nach Abschluss der Kalibrierung wird der Bildschirm *Beendet!* des Assistenten *Gemeinsame EM400-Kalibrierung* angezeigt.
4. Drücken Sie auf **Fertig stellen**, um zum Menü *Sensoren kalibrieren* zurückzukehren.

Während der Kalibrierung der verbundenen Elektronikmasten kann folgendes Problem auftreten:

Problem	Aktion
Kalibrierung schlägt fehl	Prüfen Sie anhand der Vorgehensweise in 7.10.1 Ausrichten von Elektronikmasten auf Lasertrefferob Sie innerhalb des Hubbereichs der Masten an beiden Empfängern Lasertreffer empfangen. Prüfen Sie auf unerwünschte Lasertreffer durch Reflexionen und andere Laser. Überprüfen Sie die Elektronikmasten und die Laserempfänger.

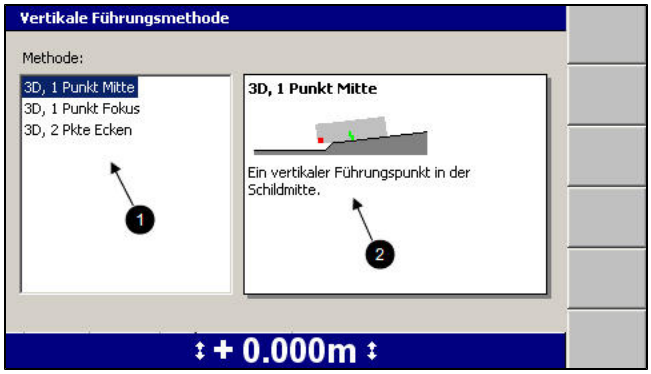
3.10 Auswählen einer vertikalen 3D-Führungsmethode

***Hinweis** – Systeme mit einem einzelnen, am Führerhaus montierten 3D-Sensor, bieten keine Möglichkeit für das Auswählen einer vertikalen Führungsmethode an. Systeme mit am Führerhaus montierten Sensoren arbeiten immer mit der Führung „1 Punkt Mitte“ ohne Schutz gegen Mehrabtrag.*

So können Sie die vertikale Führungsmethode überprüfen und/oder auswählen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf [▦].
2. Wählen Sie *Führungsmethode* aus.

3. Drücken Sie auf **Methode ändern**.



❶ Liste der verfügbaren vertikalen Führungsmethoden

❷ Kurze Beschreibung der markierten vertikalen Führungsmethode

Abbildung 3.4 Beispiel eines Dialogfelds für eine 3D-*Vertikale Führungsmethode*

4. Markieren Sie die vertikale Führungsmethode, mit der Sie arbeiten möchten.

   Informationen über die Verwendung auf der Baustelle finden Sie in Kapitel 5, Verwenden der 3D-Führung auf der Baustelle.

Methode	Beschreibung
3D, 1 Punkt Mitte	ein einzelner vertikaler Führungspunkt in der Schild-/Scharmitte
3D, 1 Punkt Fokus	ein einzelner vertikaler Führungspunkt, nach innen versetzt um 200 mm vom Schild-/Scharfokus
3D, 2 Punkte Ecken	zwei vertikale Führungspunkte, nach innen versetzt um 200 mm von den Schild-/Scharecken

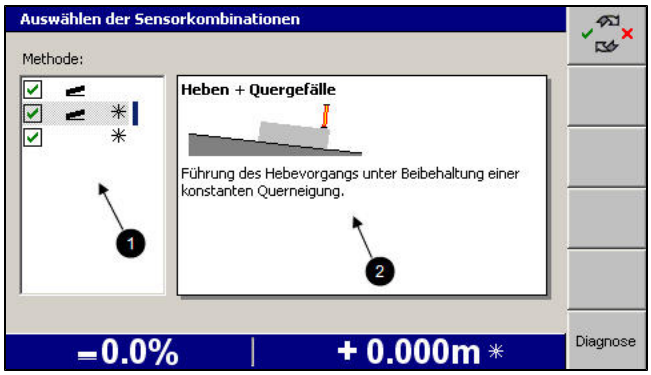
Tipp – Trimble empfiehlt, dass Sie die standardmäßige 3D-Führung, Methode „1 Punkt Mitte“ verwenden, wenn kein triftiger Grund für das Arbeiten mit einer anderen Führungsmethode vorliegt.

5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

3.11 Auswählen einer Sensorkombination für die konventionelle Führung

So können Sie Sensorkombinationen überprüfen und/oder auswählen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Sensorauswahl* aus. Es wird ein Dialogfeld ähnlich der folgender Abbildung angezeigt:



❶ Liste der verfügbaren Sensorkombinationen

❷ Kurze Beschreibung der markierten Sensorkombination

Abbildung 3.5 Beispiel für ein Dialogfeld *Auswählen der Sensorkombinationen* für konventionelle Führung

3. Markieren Sie die bevorzugten Gruppen von Sensorkombinationen, und drücken Sie auf , um jede einzelne Auswahl zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Auf diese Weise wird eine Liste von Favoriten zusammengestellt, aus der im Führungsbildschirm durch Drücken auf den Softkey **Sensoren** eine Auswahl getroffen werden kann. Um die Liste für die Sensorauswahl im Führungsbildschirm zu öffnen, drücken Sie auf den Softkey **Sensoren**.

   Verwendung auf der Baustelle, siehe Kapitel 4, Verwenden der konventionellen Führung auf der Baustelle.

Methode	Beschreibung
Schild-/Scharquerneigung	Konstante Schild-/Scharquerneigung beibehalten
Heben + Schild-/Schar-Querneigung	Führung des Hebevorgangs an einer Ecke unter Beibehaltung einer konstanten Scharquerneigung
Quergefälle	Konstantes Quergefälle beibehalten

Methode	Beschreibung
Heben + Quergefälle	Führung des Hebevorgangs an einer Ecke unter Beibehaltung eines konstanten Quergefälles
Heben	Führung des Hebevorgangs zur Beibehaltung einer konstanten Höhe
Heben + unabhängiges Heben	Führung „Heben“ an beiden Ecken. Die Höheneinstellung erfolgt separat für jede Ecke.
Heben + gemeinsames Heben	Führung „Heben“ an beiden Ecken. Eine Ecke wird auf Höheneinstellung geführt, das Schild / die Schar wird auf die Neigung des Lasers eingestellt.

4. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

KAPITEL

4

Verwenden der konventionellen Führung auf der Baustelle

Inhalt dieses Kapitels:

- Vorbereiten der Sensoren für konventionelle Führung
- Einrichten der Führungen „Schild-/Scharquerneigung“ und „Quergefälle“
- Überprüfen der Führung der Schneidkante
- Ventilgeschwindigkeit
- Arbeiten mit konventioneller Führung

Einige Führungssysteme können die Schneidkantenposition relativ zu einer physischen Referenzoberfläche messen und aus den Messwerten Führungsinformationen erzeugen. Die Führungsmethoden dieser Systeme werden als „konventionelle Führung“ bezeichnet.

Im Gegensatz zu 3D-Führungsmethoden sind konventionelle Führungsmethoden nicht darauf angewiesen, dass die dreidimensionale Position der Maschine bekannt ist. Dadurch kann sich der Aufbau der Baustelleninfrastruktur wesentlich vereinfachen.

4.1 Einführung

In diesem Kapitel werden das Einrichten konventioneller Führungssysteme und ihre Verwendung auf der Baustelle erläutert.

Detaillierte Informationen über die einzelnen Komponenten finden Sie im Trimble *GCS900 Grade Control System Referenzhandbuch*.

4.2 Vorbereiten der Sensoren für konventionelle Führung

In der folgenden Tabelle werden allgemeine Aufgaben aufgeführt, die vor dem Verwenden von Sonic Tracern und Laserempfängern auszuführen sind:

Aufgabe	Wann	Verfahrensweise unter...
Sonic Tracer anschließen	wenn Sie bei einem System Führung „Heben“ benötigen und kein Sensor „Heben“ installiert ist	4.2.1 Anschließen eines Sonic Tracers für Führung „Heben“
Höheneinstellung eines Sonic Tracers	bei der ersten Nutzung des Sonic Tracers	4.2.2 Höheneinstellung von Sonic Tracern
Auf Lasertreffer überprüfen	beim erstmaligen Verwenden eines Laserempfängers an einem manuell eingestellten Mast, nachdem der Empfänger eingeschaltet wurde	4.2.3 Einstellen des manuellen Mastes auf Lasertreffer
Höheneinstellung eines Laserempfängers	beim erstmaligen Verwenden eines Laserempfängers, nachdem dieser eingeschaltet wurde, oder beim Wechseln von unabhängiger zu gemeinsamer Höhenführung	4.2.4 Höheneinstellung von Laserempfängern

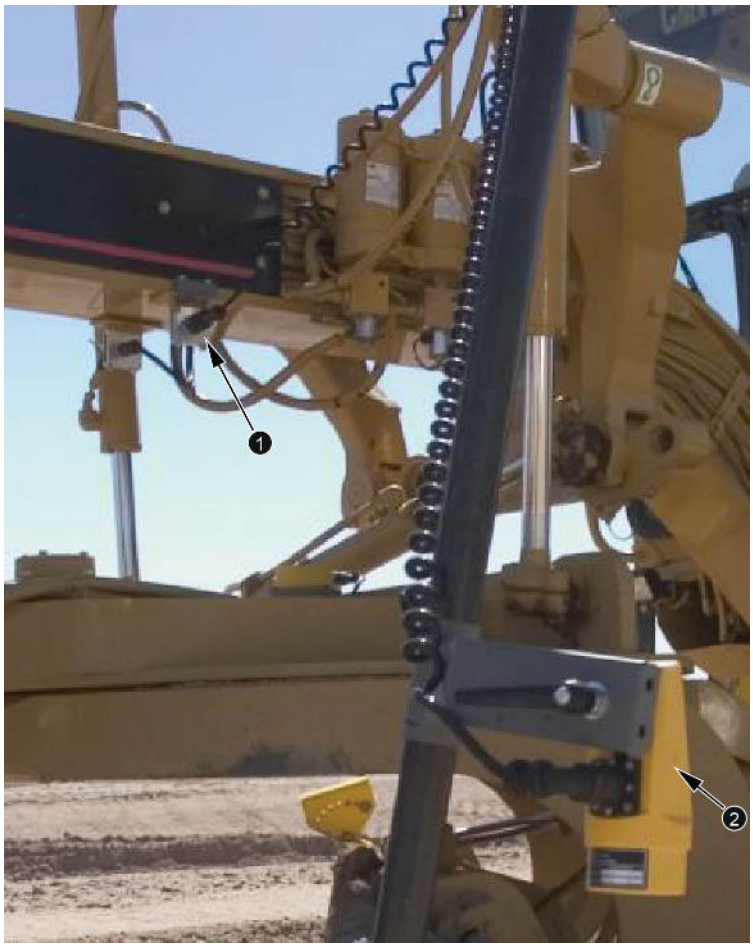
4.2.1 Anschließen eines Sonic Tracers für Führung „Heben“

Wenn für ein Projekt Führung „Heben“ benötigt wird, können Sie jedem System mit Unterstützung konventioneller Führungsmethoden einen Sonic Tracer hinzufügen, nicht jedoch einem System „Heben + Heben“ (mit Verwendung von zwei Laserempfängern).

So montieren Sie einen Sonic Tracer, damit der Sonic Tracer vom System genutzt werden kann:

1. Starten Sie die Steuereinheit, und vergewissern Sie sich, dass eine Führungsansicht angezeigt wird.
2. Bringen Sie den Sonic Tracer an der Halterung an. Führen Sie hierzu die runde Befestigung auf der Rückseite des Tracers in die Halterung ein, und schrauben Sie die Befestigung mit Hilfe der Ratschenklemme fest.

3. Schließen Sie den Sonic Tracer mit Hilfe eines 10/6-poligen Amphenol-Kabels mit Schnellverschluss am Systemkabelbaum ein, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



❶ Steckverbinder des Systemkabelbaums am Schwanenhals

❷ Sonic Tracer

Abbildung 4.1 Anschließen eines Sonic Tracers an den Systemkabelbaum eines Motorgraders

Tipp – Bei einem sehr staubigen Arbeitsumfeld platzieren Sie den Sonic Tracer gegen den Wind. Dadurch werden Staub und Schmutz vom Sonic Tracer geblasen.

4.2.2 Höheneinstellung von Sonic Tracern

1. Drehen und neigen Sie die Schar in die Arbeitsposition.
2. Drehen und neigen Sie das Schild in die Arbeitsposition.

3. Positionieren Sie den Sonic Tracer durch Justieren des L-förmigen Halterohrs über die Referenzoberfläche (z. B. Bordsteinkante) bzw. über die Schnur. Stellen Sie das Rohr so ein:
   - Der Sonic Tracer muss sich in einem horizontalen Abstand von 400 mm bis 1 m von der Schild-/Scharecke befinden.
   - Das Rohr steht rechtwinklig zum Achsstand der Maschine.
   - Der Sonic Tracer ist direkt über der Höhenreferenzfläche zentriert.
4. Justieren Sie den Sonic Tracer am Halterohr so, dass er einen der folgenden Abstände oberhalb der Höhenreferenzoberfläche hat:
   - zwischen 200 und 1300 mm im Fall eines Bordsteins oder einer Entwurfsoberfläche
   - zwischen 200 und 900 mm im Fall einer Schnur

Tipp – Zur Vereinfachung der Bedienung stellen Sie die Höhe von Sonic Tracern so ein, dass der Abstand zwischen Sonic Tracer und Referenzoberfläche dem Maximalabstand möglichst nahe kommt. Je größer der Abstand zwischen Sonic Tracer und Referenzoberfläche ist, desto größer ist der Arbeitsradius des Sonic Tracers, und somit ist die Ultraschallführung entsprechend stabiler.

5. Bringen Sie den Sonic Tracer in seiner Halterung in eine ungefähr vertikale Position.
6. Stellen Sie anhand des Verfahrens in 4.3 Einrichten der Führungen „Schild-/Scharquerneigung“ und „Quergefälle“ das im Entwurf vorgegebene Quergefälle ein.

WARNUNG — Bei aktivierter Automatiksteuerung kann sich die Schneidkante der Maschine ohne Vorwarnung bewegen. Bei diesen plötzlichen Bewegungen kann es zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante oder zu Schäden an der Maschine kommen. Schalten Sie das System stets in die Betriebsart „Manuell“ und ziehen Sie die Feststellbremse, bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet.

7. Wenn die Maschine über automatische Steuerung verfügt, aktivieren Sie die automatische Steuerung für die neigungsgeführte Schild-/Scharecke (normalerweise die nachgeführte Ecke), und warten Sie, bis die Schneidkante die für das Entwurfsgefälle erforderliche Neigung eingenommen hat. Bei manueller Führung bewegen Sie die Schneidkante manuell auf die Entwurfs-Querneigung.
8. Verändern Sie die Höhe der höhengesteuerten Scharecke (normalerweise die führende Scharecke), bis sich die Scharecke in einer der folgenden Höhen befindet:

- die Entwurfshöhe
- die Höhe einer Höhenmarke
- bei einer zum Erarbeiten der Entwurfsoberfläche geeigneten Anfangsposition auf der vorhandenen Oberfläche

9. Wenn Sie die Querneigung manuell steuern, überprüfen Sie, ob die Schneidkante weiterhin auf die Entwurfs-Querneigung ist. Wenn die Querneigung automatisch gesteuert wird, stellen Sie die automatische Steuerung auf „Manuell“ ein.

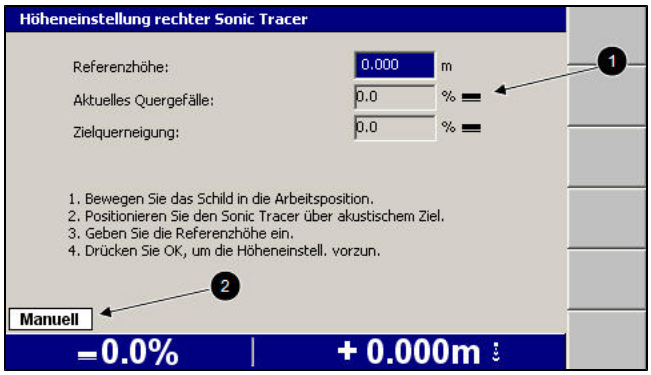
10. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf und halten Sie diese Taste gedrückt.

    Hinweis – *Sie können stattdessen auch auf* *drücken und das Dialogfeld Höheneinstellung im Menü Setup-Menü – Konfiguration aufrufen.*

    Wenn mehrere Geräte vorhanden sind, für die eine Höheneinstellung möglich ist, wird ein solches Menü angezeigt:

    Anderenfalls wird das Dialogfeld *Höheneinstellung Sonic Tracer* angezeigt.

11. Wählen Sie den Sonic Tracer aus, für den die Höheneinstellung vorgenommen werden soll. Es wird ein Dialogfeld ähnlich der folgender Abbildung angezeigt:



❶ Gemessenes Quergefälle

❷ Status der automatischen Steuerung

Abbildung 4.2 Beispiel für ein Dialogfeld „Höheneinstellung Sonic Tracer“

12. Geben Sie in das Feld *Referenzhöhe* den entsprechenden Wert ein. Die Referenzhöhe wird wie folgt berechnet:
    - Wenn sich die Schild-/Scharecke während der Höheneinstellung auf der Entwurfsoberfläche oder auf der Entwurfshöhe befindet, auf die geführt werden soll, ist die Referenzhöhe gleich Null.
    - Wenn die Höheneinstellung in Bezug auf eine Höhenmarke erfolgt, subtrahieren Sie die Entwurfshöhe von der Höhe der Höhenmarke
    - Wenn die Höheneinstellung in Bezug auf eine Schnur oder Bordsteinkante erfolgt, addieren Sie den vertikalen Abstand der Schild-/Scharecke zur Schnur bzw. Bordsteinkante zum vertikalen Abstand der Schnur bzw. Bordsteinkante zur Entwurfshöhe unter der Schild-/Scharecke.

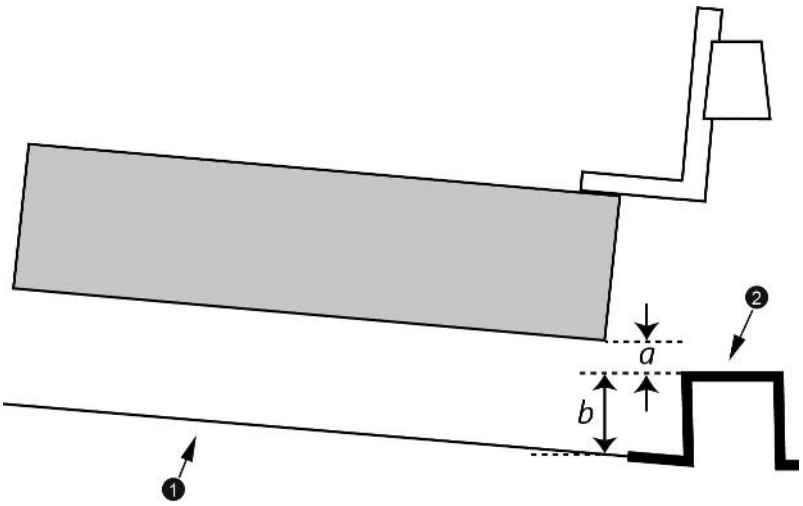


Abbildung 4.3 Messungen für die Höheneinstellung eines Sonic Tracers über einer Bordsteinkante

Die Referenzhöhe beträgt *a+b*. Wenn sich die Schild-/Scharecke unter der Schnur bzw. Bordsteinkante befindet, ist *a* negativ, und die Referenzhöhe beträgt *b-a*.

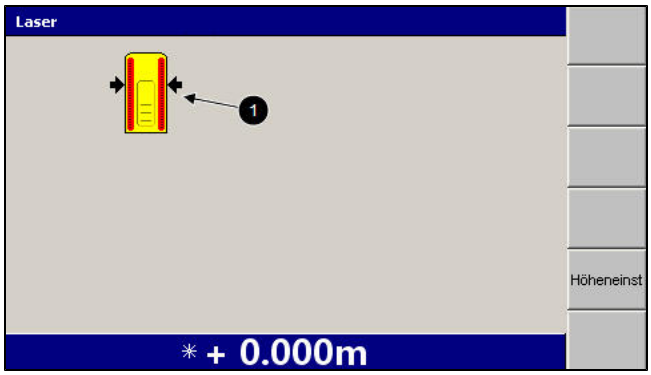
***Hinweis** – Wenn Sie die Referenzhöhe auf diese Weise berechnen, erhöhen oder verringern Sie beim Arbeiten den Höhenversatz, sodass der zugehörige Wert gegen Null geht, wenn sich die Schneidkante der Entwurfsoberfläche annähert.*

13. Um mit der Höheneinstellung zu beginnen, drücken Sie auf . Nach Beenden der Höheneinstellung wird das Dialogfeld *Vertikale Führung einrichten* angezeigt.

4.2.3 Einstellen des manuellen Mastes auf Lasertreffer

Bevor Sie die Höheneinstellung von auf manuellen Masten montierten Laserempfängern vornehmen können, müssen Sie die Masten so einstellen, dass die Laserempfänger Lasertreffer registrieren. So richten Sie die Höhe eines Einzel- oder Dual-Lasersystems auf manuellen Masten aus:

1. Verstellen Sie die Querneigung des Schilds / der Schar so, dass die Schneidkante parallel zur Laserebene ist.
2. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf *Laser*.



❶ Trefferanzeige

Abbildung 4.4 Anzeige von Lasertreffern im Dialogfeld *Laser* für manuelle Masten

WARNUNG — Bei aktivierter Automatiksteuerung kann sich die Schneidkante der Maschine ohne Vorwarnung bewegen. Bei diesen plötzlichen Bewegungen kann es zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante oder zu Schäden an der Maschine kommen. Schalten Sie das System stets in die Betriebsart „Manuell“ und ziehen Sie die Feststellbremse, bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet.

3. Verstellen Sie die Höhe des Mastes am Schild / an der Schar so, dass die Status-LEDs des Laserempfängers anzeigen, dass etwa in der Mitte des Empfängers ein Treffer registriert wird. Weitere Informationen finden Sie unter 7.6.7 Statusanzeigen am Laserempfänger LR410.

   ***Hinweis** – Wenn Sie den Mast in seinem gesamten Verstellbereich bewegen und kein Lasertreffer registriert wird, bitten Sie Ihren Bauleiter, den Laser umzusetzen.*

4. Gehen Sie in das Führerhaus und überzeugen Sie sich im Dialogfeld *Laser* davon, dass die Treffer dem System gemeldet werden.

5. Drücken Sie auf , um wieder den Führungsbildschirm anzuzeigen.

4.2.4 Höheneinstellung von Laserempfängern

Achten Sie bei der Höheneinstellung eines Laserempfängers auf einem Elektronikmast auf die Höhe des Mastes. Die maximale Ausfahrhöhe eines Elektronikmastes mit Laserempfänger beträgt 1,2 m.

Grundsätzlich sollten Elektronikmasten entsprechend den Betriebsbedingungen auf minimale Höhe ausgefahren werden.

So bereiten Sie die Höheneinstellung von einem oder zwei Laserempfängern vor:

1. Überprüfen Sie gemeinsam mit dem Bauleiter, ob Längs- und Quergefälle der Laserebene Längs- und Quergefälle des Entwurfs entsprechen.
2. Wenn erforderlich, drehen und neigen Sie das Schild / die Schar in die Arbeitsposition.
3. Stellen Sie anhand des Verfahrens in 4.3 Einrichten der Führungen „Schild-/Scharquerneigung“ und „Quergefälle“ das im Entwurf vorgegebene Quergefälle ein.

WARNUNG — Bei aktivierter Automatiksteuerung kann sich die Schneidkante der Maschine ohne Vorwarnung bewegen. Bei diesen plötzlichen Bewegungen kann es zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante oder zu Schäden an der Maschine kommen. Schalten Sie das System stets in die Betriebsart „Manuell“ und ziehen Sie die Feststellbremse, bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet.

4. Wenn die Maschine über eine automatische Steuerung verfügt und Querneigungssensoren konfiguriert sind, aktivieren Sie die automatische Steuerung für die neigungsgeführte Schild-/Scharecke (normalerweise die nachgeführte Ecke), und warten Sie, bis die Schneidkante die für das Entwurfsgefälle erforderliche Neigung eingenommen hat. Bei manueller Führung bewegen Sie die Schneidkante manuell auf die Entwurfs-Querneigung.
5. Verändern Sie die Höhe der höhengesteuerten Schild-/Scharecke (normalerweise die führende Schild-/Scharecke), bis sich die Schild-/Scharecke auf der Entwurfshöhe oder auf der Höhe einer bekannten Höhenmarke befindet. Dies ist der Laserempfänger, der auf Höhe eingestellt wird.
6. Wenn die Querneigung manuell gesteuert wird, überprüfen Sie, ob die Schneidkante weiterhin auf die Entwurfs-Querneigung ist.

   Wenn die Querneigung automatisch gesteuert wird, stellen Sie die automatische Steuerung auf „Manuell“ ein.
7. Wenn erforderlich und wenn die Masten auf winklig verstellbaren Halterungen montiert sind, stellen Sie die Längsneigung der Masten so ein, dass sie senkrecht zur Laserebene stehen.

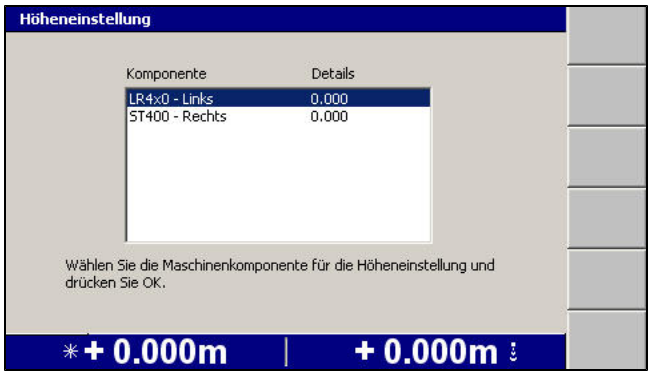
ACHTUNG – Wenn Sie den Mast in einem anderen Bolzenloch in der winklig verstellbaren Halterung sichern, müssen Sie Ihren Bauleiter bitten, die Einstellung für das Bolzenloch im Dialogfeld *Setup-Menü – Konfiguration* entsprechend zu ändern.

8. Bei einem manuellen Mast überprüfen Sie, ob der Laserempfänger Lasertreffer empfängt. Weitere Informationen finden Sie unter 4.2.3 Einstellen des manuellen Mastes auf Lasertreffer.

9. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf und halten Sie diese Taste gedrückt.

   Hinweis – *Sie können stattdessen auch auf* **Laser** *und anschließend im Dialogfeld „Laser“ auf* **Höheneinst.** *drücken, oder Sie können auf* *drücken und dann im Menü Setup-Menü – Konfiguration die Option „Höheneinst.“ auswählen.*

   Wenn das System über zwei Laserempfänger verfügt oder ein oder mehrere Sonic Tracer angeschlossen sind, wird ein Menü *Höheneinstellung* wie dieses angezeigt:

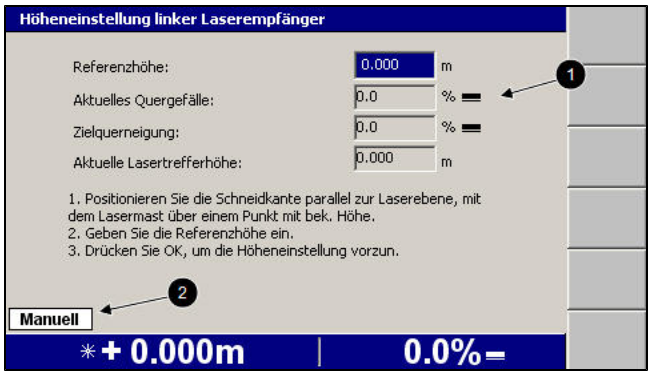


   Hinweis – *Der Inhalt des Menüs Höheneinstellung ist von der Anzahl der vom System genutzten Laserempfänger und Sonic Tracer abhängig.*

Höheneinstellung für einen Laserempfänger bei einem System mit einem einzelnen Laserempfänger

So nehmen Sie die Höheneinstellung für einen einzelnen Laserempfänger auf Elektronik- oder manuellem Mast vor:

1. Wenn das Menü *Höheneinstellung* angezeigt wird, wählen Sie den Laserempfänger aus, für den die Höheneinstellung erfolgen soll. Es wird ein Dialogfeld *Höheneinstellung Laserempfänger* wie dieses angezeigt:



❶ Gemessenes Quergefälle

❷ Status der automatischen Steuerung

Abbildung 4.5 Dialogfeld für die Höheneinstellung eines einzelnen Lasers

2. Geben Sie in das Feld *Referenzhöhe* den entsprechenden Wert ein. Die Referenzhöhe wird wie folgt berechnet:
   - Wenn sich die Schild-/Scharecke während der Höheneinstellung auf der Entwurfsoberfläche oder auf der Entwurfshöhe befindet, auf die geführt werden soll, ist die Referenzhöhe gleich Null.
   - Wenn die Höheneinstellung in Bezug auf eine Höhenmarke erfolgt, subtrahieren Sie die Entwurfshöhe von der Höhe der Höhenmarke.

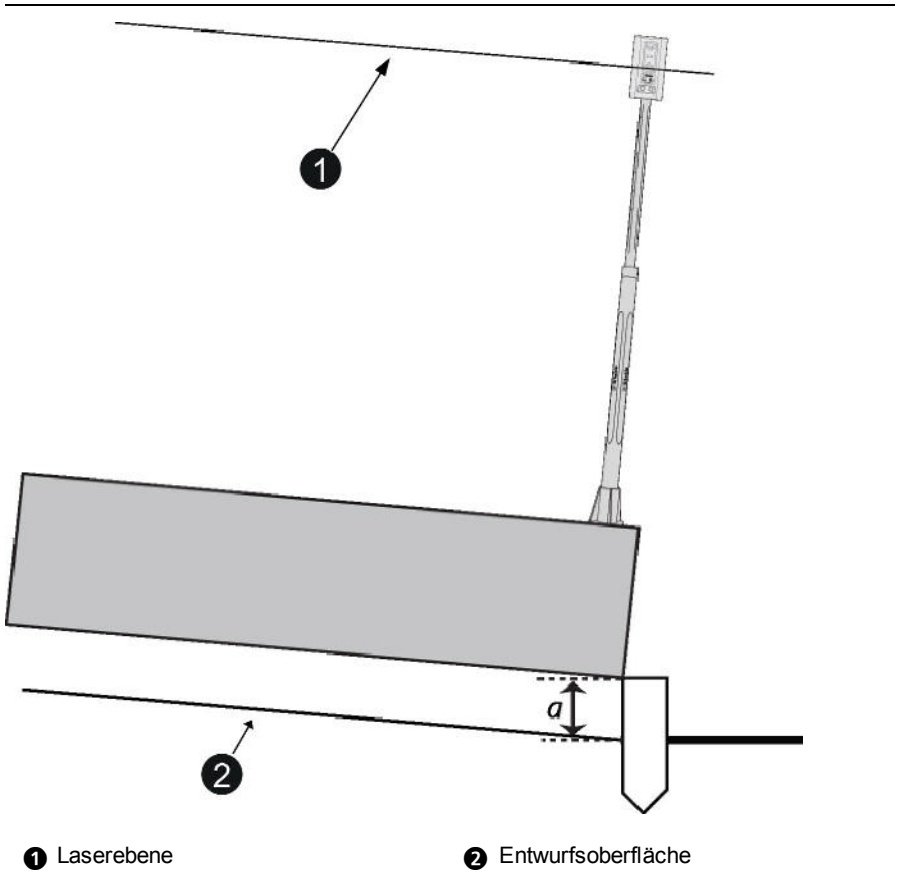


Abbildung 4.6 Maße für die Höheneinstellung eines Laserempfängers bezüglich einer Höhenmarke

Die Referenzhöhe beträgt *a*. Wenn sich die Höhenmarke unter der Entwurfsoberfläche befindet, ist *a* negativ, und die Referenzhöhe beträgt -*a*.

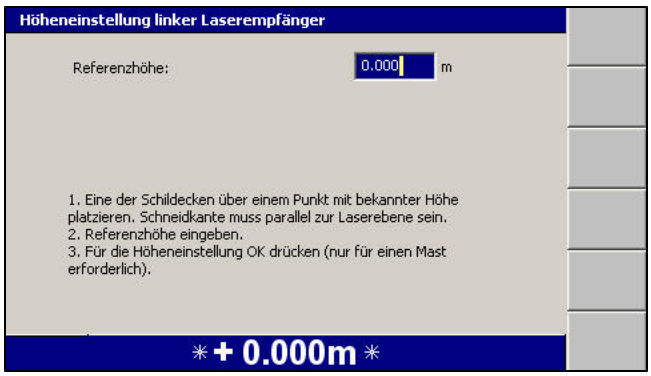
Hinweis – *Wenn Sie die Referenzhöhe auf diese Weise berechnen, erhöhen oder verringern Sie beim Arbeiten der Höhenversatz, sodass der zugehörige Wert gegen Null geht, wenn sich die Schneidkante der Entwurfsoberfläche annähert.*

3. Um mit der Höheneinstellung zu beginnen, drücken Sie auf . Nach erfolgter Höheneinstellung wird ein Führungsbildschirm angezeigt.

Höheneinstellung eines Laserempfängers für die Führung „Gemeinsames Heben“

So nehmen Sie die Höheneinstellung eines Laserempfängers für die Führung „Gemeinsames Heben“:

1. In einem Lasersystem für „Gemeinsames Heben“ braucht die Höheneinstellung nur für einen der Laser vorgenommen zu werden. Wählen Sie den Laserempfänger aus, für den die Höheneinstellung vorgenommen werden soll. Es wird ein Dialogfeld *Höheneinstellung Laserempfänger* wie dieses angezeigt:


Höheneinstellung linker Laserempfänger
Referenzhöhe:
0.000
m
1. Eine der Schildecken über einem Punkt mit bekannter Höhe platzieren. Schneidkante muss parallel zur Laserebene sein.
2. Referenzhöhe eingeben.
3. Für die Höheneinstellung OK drücken (nur für einen Mast erforderlich).
+ 0.000m

2. Geben Sie in das Feld *Referenzhöhe* den entsprechenden Wert ein. Die Referenzhöhe wird wie folgt berechnet:
   - Wenn Sie die Höheneinstellung mit Bezug auf die Entwurfsoberfläche durchführen, ist die Referenzhöhe gleich Null.
   - Wenn Sie die Höheneinstellung mit Bezug auf eine Höhenmarke durchführen, subtrahieren Sie die Höhe der Entwurfsoberfläche von der Höhe der Höhenmarke.

   Hinweis *– Wenn Sie die Referenzhöhe auf diese Weise berechnen, erhöhen oder verringern Sie beim Arbeiten der Höhenversatz, sodass der zugehörige Wert gegen Null geht, wenn sich die Schneidkante der Entwurfsoberfläche annähert.*

3. Um mit der Höheneinstellung zu beginnen, drücken Sie auf . Nach erfolgter Höheneinstellung wird ein Führungsbildschirm angezeigt.

Höheneinstellung von Laserempfängern für die Führung „Unabhängiges Heben“

Typischerweise kommen Systeme für die Führung „Unabhängiges Heben“ bei Maschinen mit zwei Schilden bzw. Scharen, wie beispielsweise Zügen aus gezogenen Scrapern zur Anwendung.

Das Einrichten und die Höheneinstellung bei Systemen für eine Führung „Unabhängiges Heben“ erfolgen auf dieselbe Weise wie beim in Höheneinstellung eines Laserempfängers für die Führung „Gemeinsames Heben“, Seite

119 beschriebenen Verfahren bei Systemen für eine Führung „Gemeinsames Heben“, mit den folgenden Ausnahmen:

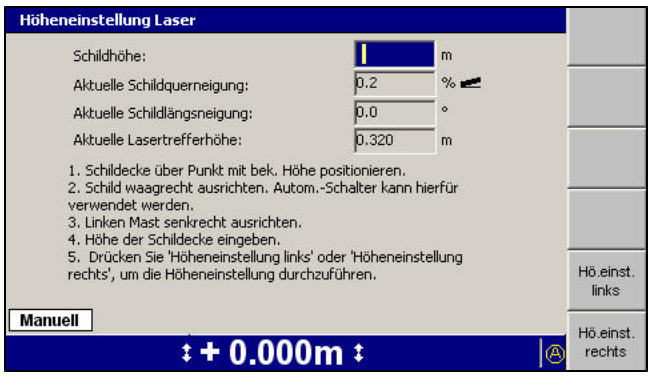
- Es muss für beide Laser, nacheinander, eine Höheneinstellung vorgenommen werden.
- Bei der Höheneinstellung werden die Laserempfänger und nicht die Schild-/ Scharecken bezüglich der Höhenmarke platziert.

4.2.5 Höheneinstellung bei einen Vermessungs-Laserempfänger

Bei jedem Einrichten des Lasers müssen Sie die Höhe des Vermessungs-Laserempfängers einmessen. Wenn für den Laserempfänger eine Höheneinstellung erforderlich ist, wird die Warnung **Höheneinstellung Laser** angezeigt.

So nehmen Sie die Höheneinstellung bei einen Vermessungs-Laserempfänger vor:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf und halten Sie diese Taste gedrückt.



***Hinweis** – Sie können stattdessen auch auf* *drücken und das Dialogfeld Höheneinstellung Laser. im Menü Setup-Menü – Konfiguration aufrufen.*

2. So bereiten Sie eine Höheneinstellung vor:
   a. Vermessen Sie den linken Mast mit einem Senklot, um sicherzustellen, dass dieser vertikal ist.

WARNUNG — Bei aktivierter Automatiksteuerung kann sich die Schneidkante der Maschine ohne Vorwarnung bewegen. Bei diesen plötzlichen Bewegungen kann es zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante oder zu Schäden an der Maschine kommen. Schalten Sie das System stets in die Betriebsart „Manuell“ und ziehen Sie die Feststellbremse, bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet.

   b. Richten Sie das Schild / die Schar horizontal aus. Sie können die Schild-

/Scharquerneigung im Feld *Aktuelle Schild-/Scharquerneigung* beobachten.

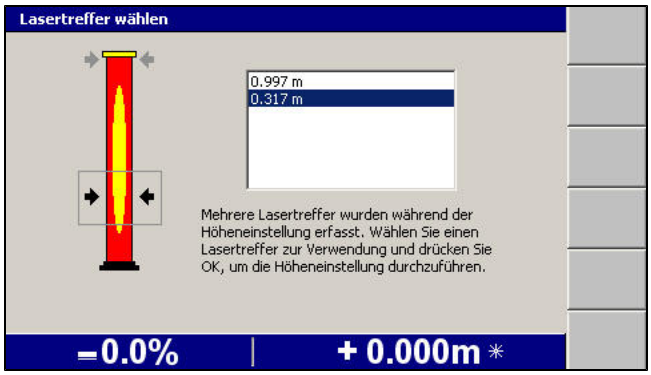
Tipp – Bei aktivierter automatischer Steuerungen richtet das System das Schild / die Schar horizontal aus. Es muss kein ebenes Planum geladen sein.

c. Positionieren Sie das Ende des/der horizontal ausgerichteten Schilds/Schar, für das Sie die Höheneinstellung vornehmen möchten, auf oder neben der Höhenmarke.

Tipp – Für beste Ergebnisse nehmen Sie die Höheneinstellung für die Ecke des Schilds / der Schar vor, die sich unter dem Laserempfänger befindet. Wenn Sie die Höheneinstellung für einen Laserempfänger in der Mitte eines Schildes /einer Schar vornehmen, wird der Laserempfänger üblicherweise als auf der linken Ecke des Schilds / der Schar angenommen. Platzieren Sie in diesem Fall die Ecke des Schilds /der Schar unter dem Laserempfänger auf die Höhenmarkierung und nehmen Sie die Höheneinstellung für die linke Ecke des Schilds vor.

3. Geben Sie die Höhe der Höhenmarkierung in das Feld *Schild-/Scharhöhe:* ein.
4. Überprüfen Sie, ob im Feld *Aktuelle Lasertrefferhöhe:* eine Höhe angezeigt wird. Falls in dem Feld **n.v.** angezeigt wird, erkennt der Laserempfänger keine Lasersignale.

   ***Hinweis** – Falls an der Maschine kein Schild-/Schar-Längsneigungssensor installiert ist, wird die Schild-/Schar-Längsneigung als 0° angenommen.*
5. Zum Beginnen der Höheneinstellung drücken Sie auf **Höheneinstellung links** bzw. **Höheneinstellung rechts**, in Abhängigkeit davon, welche Ecke des Schilds / der Schar sich auf der Höhenmarkierung befindet.
6. Wenn der Laserempfänger nur einen einzigen Laser erkennt, beginnt die Höheneinstellung sofort. Anderenfalls wird das Dialogfeld *Lasertreffer wählen* angezeigt:


Lasertreffer wählen
0.997 m
0.317 m
Mehrere Lasertreffer wurden während der Höheneinstellung erfasst. Wählen Sie einen Lasertreffer zur Verwendung und drücken Sie OK, um die Höheneinstellung durchzuführen.
=0.0%
+ 0.000m

***Hinweis** – In der Voreinstellung müssen Lasertreffer mindestens 100 mm voneinander entfernt sein, um als unterschiedliche Lasertreffer erkannt zu werden. Es kann ein paar Sekunden dauern, bis das System genug Daten erfasst hat, um zwischen dicht aneinander liegenden Lasertreffern verschiedener Laser unterscheiden zu können. Daher kann eine kurzzeitige Verzögerung zwischen dem Drücken des Softkeys* **Höheneinstellung links** *bzw.* **Höheneinstellung rechts** *und der Anzeige des Dialogfelds „Lasertreffer wählen“ auftreten.*

Im Dialogfeld *Lasertreffer wählen* können Sie den Laser auswählen, auf den die Höheneinstellung erfolgen soll. Wählen Sie über die Pfeiltasten die gewünschte Trefferhöhe des Laserempfängers, und drücken Sie auf .

7. Nach erfolgter Höheneinstellung wird ein Führungsbildschirm angezeigt.
8. Bringen Sie den Mast wieder in seine Betriebsposition. Üblicherweise ist dies rechtwinklig zum Achsstand der Maschine.

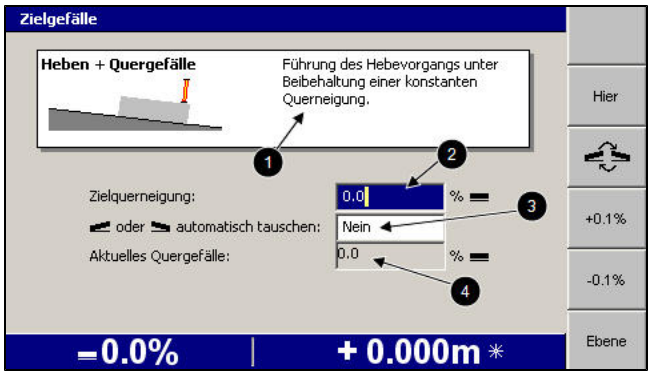
Folgende allgemeine Probleme können während der Laser-Höheneinstellung auftreten:

Problem	Aktion
Nicht genügend Lasertreffer während der Höheneinstellung	Überprüfen Sie, ob Sichtkontakt in gerader Linie zwischen Empfänger und Sender besteht, und ob sich der Empfänger innerhalb der Reichweite befindet. Passen Sie die Höheneinstellung des Lasers so an, dass die Lasertreffer den Laserempfänger in der oberen Hälfte treffen, wenn sich das Schild / die Schar in der Höheneinstellungsposition befindet.
Die von Ihnen eingegeben Höhenmarkenhöhe stimmt nicht mit der gemessenen Höhe überein.	Überprüfen Sie, ob der im Feld *Schild-/Scharhöhe* eingegebene Wert mit der Höhe des Fokuspunkts des Schilds / der Schar, wie vom GPS-Empfänger gemessen, und der Höheneinstellung der Höhenmarkierung übereinstimmt. Die zulässige Differenz beträgt 30 mm mehr als die GPS-Genauigkeitsgrenze (25 mm im Feinmodus).
Es liegt eine Abweichung zwischen der gemessenen Höhe der Laserebene und der berechneten Höhe vor	Prüfen Sie die Einrichtung des Lasers, vor allem Richtung und Neigung, wenn Sie eine geneigte Laserebene verwenden.
Das Lasersignal ist zu verrauscht, um die Höheneinstellung abzuschließen	Überprüfen Sie die Stabilität der Plattform des Lasers. Prüfen Sie, falls auf der Baustelle mehr als ein Laser verwendet wird, ob die Höheneinstellungen der Laser mehr als 100 mm voneinander getrennt sind. Entfernen Sie Staub und Schmutz vom Laserempfänger.
Geringe Genauigkeit (GPS)	Sie müssen die GPS-Positionen für Hochwert und Rechtswert mit hoher Genauigkeit empfangen, um die Funktion der laseroptimierten Höheneinstellung verwenden zu können.

4.3 Einrichten der Führungen „Schild-/Scharquerneigung“ und „Quergefälle“

So richten Sie eine Führungen „Schild-/Scharquerneigung“ oder „Quergefälle“ ein:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Zielgefälle* aus. Es wird ein Dialogfeld ähnlich der folgender Abbildung angezeigt:



❶ Kurze Beschreibung der markierten Sensorauswahl

❷ Wert für die Zielquerneigung

❸ Auswahl für „Querneigung automatisch tauschen“

❹ derzeitiger Wert für das Quergefälle

Abbildung 4.7 Beispiel des Dialogfelds zum Einrichten der Führung „Quergefälle“

3. Geben Sie den Wert für die Zielquerneigung anhand einer oder mehrerer der folgenden Optionen ein:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Zielquerneigung* ein.
   - Drücken Sie auf **Hier**, um das Zielgefälle auf die derzeitige Schild-/Scharquerneigung einzustellen.
   - Um das Zielgefälle in Prozentbruchteilen zu erhöhen bzw. zu verringern, drücken Sie auf **+0,1%** bzw. **–0,1%**.

     Hinweis *– Die Softkeys für Erhöhen und für Verringern ändern den Wert für das Zielgefälle um einen Betrag, der der Schrittweite für Erhöhen entspricht. Die voreingestellte Schrittweite beträgt 0,1 %, diese Einstellung kann von Ihrem Bauleiter geändert werden.*
   - Drücken Sie auf **Ebene**, um das Zielgefälle auf 0 % einzustellen.
4. Um die Richtung der Querneigung zu wechseln, drücken Sie auf .

5. Um *Automatisch tauschen* ein- bzw. auszuschalten, markieren Sie das Feld *Automatisch tauschen* und benutzen sie die Pfeiltasten. Weitere Informationen finden Sie in 4.5.7 Ändern der Richtung des Zielgefälles.
6. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Speichern der Einstellungen zu schließen. Ein Führungsbildschirm wird angezeigt.

4.4 Überprüfen der Führung der Schneidkante

Überprüfen Sie vor jedem Arbeitsbeginn die Genauigkeit des Systems. Überprüfen Sie die Schneidkantenführung, indem Sie entweder bereits vorgenommene Durchgänge vergleichen oder eine Testfläche herstellen und vergleichen.

So erstellen und vergleichen Sie eine Testfläche:

1. Tragen Sie ein kurzes Stück einer Testfläche mit einem bekannten Höhenversatz (vorzugsweise von Null) ab.
2. Messen Sie mit Hilfe eines kalibrierten digitalen Nivelliers das Gefälle der Testfläche und vergleichen Sie das Gefälle mit dem Zielgefälle.
3. Messen Sie bei Bedarf die Höhe des Randes der Testoberfläche unter dem Höhensensor, und vergleichen Sie die Höhe mit der Entwurfshöhe.

4.5 Arbeiten mit konventioneller Führung

Das System setzt voraus, dass die Längsneigung der Maschine in Fahrtrichtung der Maschine gemessen wird. Bei einigen Maschinenkonfigurationen kann es zu einer Fehlausrichtung zwischen Längsneigungssensor und Fahrtrichtung der Maschine kommen. Dies führt zu Fehlern in den Führungsdaten.

In der folgenden Tabelle sind allgemeine Aufgaben aufgeführt, die Sie beim Arbeiten mit einer konventionellen Führungsmethode ausführen können:

Aufgabe	Wenn...	Verfahrensweise unter...
Justieren des kalibrierten verknüpften Versatzes bei zwei Elektronikmasten	Wenn Fehler bei der Abdeckung zwischen den Durchgängen behoben werden müssen Wenn verknüpfte Höhen aufgrund von Schild-/Scharabnutzung neu kalibriert werden müssen Wenn die Positionierung von Schild-/Scharecken genauer erfolgen muss	4.5.1 Verknüpfte Höheneinstellung

Aufgabe	Wenn...	Verfahrensweise unter...
Einstellen eines Höhenversatzes zu einer Entwurfsoberfläche	Wenn Sie in mehreren Durchgängen auf die Entwurfsoberfläche arbeiten müssen	4.5.2 Einstellen des Höhenversatzes
Ändern des Höhenversatzes mit Hilfe der Fernschalter	Wenn zu wenig oder zu viel Material abgetragen wird	4.5.3 Ändern des Höhenversatzes mit Hilfe der Fernschalter
Ändern der Zielgefälles mit Hilfe der Fernschalter	Wenn zu wenig oder zu viel Material abgetragen wird	4.5.4 Ändern des Zielgefälles mit Hilfe der Fernschalter
Tauschen der an den beiden Schild-/Scharkanten verwendeten Führung mit Hilfe der Fernschalter	Wenn Sie die Führungsmodi zwischen den Schild-/Scharkanten schnell austauschen müssen, zum Beispiel beim Wenden am Ende eines Durchgangs	4.5.5 Tauschen der geführten Schild-/Scharecken anhand der Schalter „Auto/Manuell“
Tauschen der an den beiden Schild-/Scharkanten verwendeten Führung mit Hilfe eines Softkeys	Wenn Sie die Führungsmodi zwischen den Schild-/Scharkanten schnell tauschen müssen, zum Beispiel, wenn Sie am Ende eines Durchgangs wenden, aber keine Fernschalter auf der Maschine installiert sind	4.5.6 Sensorauswahl für die konventionelle Vertikalführung (Höhe/Neigung)
Ändern der Richtung des Zielgefälles	Wenn Sie die Richtung des Zielgefälles schnell ändern müssen, ohne die Größe der Gefälleneigung zu verändern, zum Beispiel beim Wenden am Ende eines Durchgangs	4.5.7 Ändern der Richtung des Zielgefälles
Zurückbringen des/der Mast (en) in die Höheneinstellungsposition	Wenn Sie die Elektronikmasten schnell wieder in die Position der Höheneinstellung für den Laserempfänger verstellen müssen	4.5.8 Masten wieder in die Höheneinstellungsposition bringen

4.5.1 Verknüpfte Höheneinstellung

Bei einem System mit zwei Elektronikmasten bzw. Laserempfängern muss möglicherweise der Höhenversatz verknüpfter Höhen nachjustiert werden.

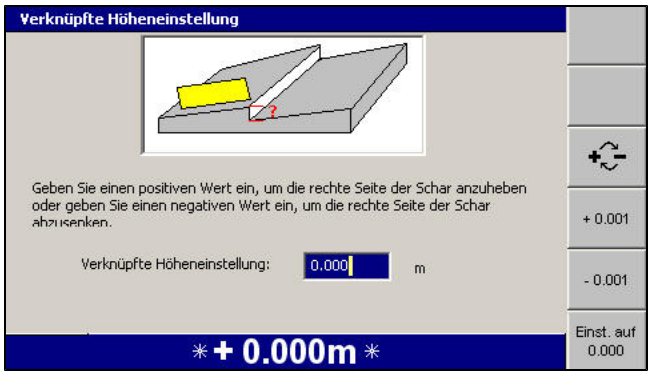
Der Abgleich des Versatzes verknüpfter Höhen:

- ermöglicht dem Maschinenführer, die Abweichungen zwischen einzelnen Durchgängen ohne fremde Hilfe auszugleichen
- vermeidet die Notwendigkeit der Neukalibrierung verknüpfter Höhen aufgrund von Schild-/Scharabnutzung
- sorgt für höhere Genauigkeit beim Positionieren der Schild-/Scharecken

So können Sie den Versatz zwischen Paaren von Elektronikmasten/Laserempfängern abgleichen, die als Sensoren für verknüpfte Höhen genutzt werden:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Verknüpfte Höheneinstellung**.

   ***Hinweis** – Sie können Verknüpfte Höheneinstellung auch im Menü Setup-Menü – Konfiguration aufrufen.*


Verknüpfte Höheneinstellung
Geben Sie einen positiven Wert ein, um die rechte Seite der Schar anzuheben oder geben Sie einen negativen Wert ein, um die rechte Seite der Schar abzusenken.
Verknüpfte Höheneinstellung:
0.000
m
+ 0.001
- 0.001
Einst. auf 0.000
+ 0.000m

2. Gleichen Sie den Versatz auf eine der folgenden Weisen ab:

   a. Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Verknüpfte Höheneinstellung* ein. Geben Sie einen positiven Wert ein, um die rechte Seite der Schar anzuheben oder geben Sie einen negativen Wert ein, um die rechte Seite der Schar abzusenken.

      ***Hinweis** – Die Bezeichnungen „linke und rechte Seite“ der Schar gelten aus Sicht aus dem Führerhaus der Maschine.*

      Um zwischen positiven und negativen Werten zu wechseln, drücken Sie .

   b. Drücken Sie **+0.001** bzw. **–0.001**, um den Wert des Versatzes um 0,001 m zu erhöhen bzw. zu verringern.

   c. Drücken Sie auf **0,000 einstellen**, um den Versatz auf Null einzustellen.

   ***Hinweis** – Der Maximalwert für den Versatz beträgt 0,030 m. Wenn ein größerer Versatz als dieser Wert eingegeben werden muss, ist eine vollständige Kalibrierung der verknüpften Höhen erforderlich.*

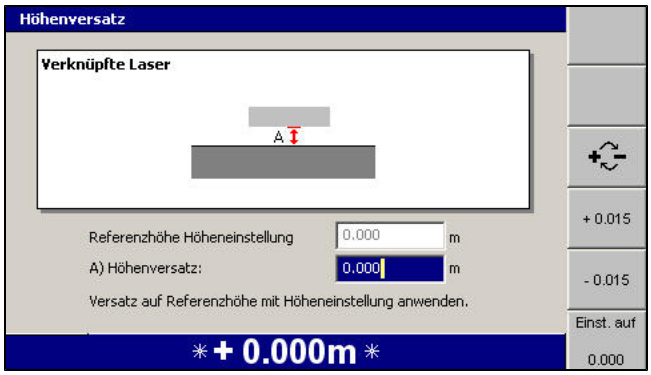
   Wenn Sie einen weiteren Versatzabgleich vornehmen, wird für den Wert 0,000 angezeigt, da mehrere Änderungen aufaddiert werden.

4.5.2 Einstellen des Höhenversatzes

Bei Methoden mit Höhenführung wird der Höhenversatz erstmalig eingestellt, wenn Sie die Referenzhöhe bei der Höheneinstellung des Höhensensors angeben.

So ändern Sie den Höhenversatz:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Höhenversatz**, oder wählen Sie im Dialogfeld *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Höhenversatz* aus. Es wird ein Dialogfeld ähnlich der folgender Abbildung angezeigt.



2. Stellen Sie anhand der folgenden Elemente den Höhenversatz ein:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Höhenversatz* ein.
   - Um das Vorzeichen des Versatzes zu wechseln, drücken Sie auf .
   - Um den Versatz um 15 mm zu erhöhen, drücken Sie auf **+ 0,015**. Um den Versatz um 15 mm zu verringern, drücken Sie auf **– 0,015**.

     ***Hinweis** – Die Softkeys für Erhöhen und für Verringern des Höhenversatzes ändern den Höhenversatz um einen Betrag, der der Schrittweite entspricht. Die voreingestellte Schrittweite des Höhenversatzes beträgt 15 mm, Ihr Bauleiter kann diesen Wert jedoch ändern.*
   - Um den Versatz auf Null zu setzen, drücken Sie auf **Einst. auf 0,000**.
3. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Ein Führungsbildschirm wird angezeigt.

4.5.3 Ändern des Höhenversatzes mit Hilfe der Fernschalter

Um den Wert des Höhenversatzes zu ändern, schalten Sie den Fernschalter „Höhenversatz“ um bzw. schalten Sie den Fernschalter „Höhenversatz“ für dasjenige Schild-/Scharende um, das Höhenführung erhält. Wenn die automatische Steuerung eingeschaltet ist, wird das Schild-/Scharende, das Höhenführung erhält, durch Umschalten des Fernschalters in die Stellung „Erhöhen“ ***nach oben*** bewegt.

Auch der Sollwert der Querneigung wird erhöht/verringert. Wenn der Sollwert der Querneigung beim Betätigen des Schalters für Erhöhen/Verringern nicht verändert

werden soll, bitten Sie Ihren Bauleiter, den Wert „Schrittweite Zielquerneigung“ auf 0 (Null) einzustellen.

Hinweis – *Bei Systemen mit Vermessungs-Lasern für die Führung „Heben“ muss der Lasertreffer nach erfolgter Höheneinstellung des Laserempfängers innerhalb von ±10 cm der Höheneinstellung bleiben. Wenn sich der Treffer aus diesem Fenster hinaus bewegt, wird die blinkende Warnmeldung* **Laser außerhalb Höheneinstellungsfenster** *angezeigt. Wenn diese Warnung eingeblendet wird, bewegen Sie das Schild / die Schar aufwärts bzw. abwärts, um den Treffer wieder im Fenster einzufangen. Wenn sich das System im Modus „Auto“ befindet, bewegen die Schalter für Erhöhen bzw. Verringern des Versatzes das Höheneinstellungsfenster, wenn der Versatz erhöht bzw. verringert wird.*

4.5.4 Ändern des Zielgefälles mit Hilfe der Fernschalter

Um den Wert für das Zielgefälle zu ändern, schalten Sie den Fernschalter „Höhenversatz“ desjenigen Schild- / Scharendes um, das Querneigungsführung erhält. Wenn die automatische Steuerung eingeschaltet ist, wird das Schild- / Scharende, das Querneigungsführung erhält, durch Umschalten des Fernschalters in die Stellung „Erhöhen“ ***nach oben*** bewegt. In einigen Fällen führt dies zu einer ***Verringerung*** des Zielgefälles.

Bei Führung „Querneigung“ betätigen Sie den Schalter für Erhöhen/Verringern des Versatzes. Auch der Sollwert des Höhenversatzes wird erhöht/verringert. Wenn der Sollwert des Höhenversatzes beim Betätigen des Schalters für Erhöhen/Verringern nicht verändert werden soll, bitten Sie Ihren Bauleiter, die Schrittweite für die Veränderung des Sollwerts des Höhenversatzes auf 0 (Null) einzustellen.

4.5.5 Tauschen der geführten Schild-/Scharecken anhand der Schalter „Auto/Manuell“

Um bei Führung „Querneigung“ die Querneigungsführung von einer Schild-/Scharecke zur anderen zu wechseln, betätigen Sie den Schalter „Auto/Manuell“ der ungeführten Schild-/Scharecke auf eine der folgenden Weisen:

- Wenn sich der Schalter in der Position „Manuell“ befindet, stellen Sie diesen auf „Auto“.
- Wenn sich der Schalter in der Position „Auto“ befindet, schalten Sie auf „Manuell“ um und dann zurück auf „Auto“.

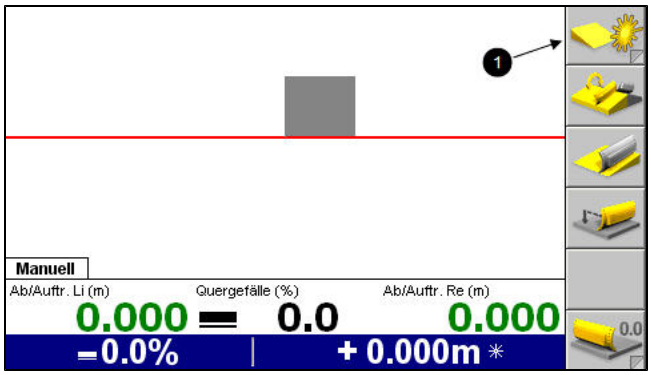
Wenn die automatische Steuerung in Betrieb ist, bleibt sie im Modus „Auto“.

Hinweis – *Wenn auf der Maschine ein 3D-System installiert ist, entspricht das Tauschen der Schild-/Scharecke, die Führungsinformationen erhält, dem Drücken auf* **Schild: links** *bzw.* **Schild: rechts**. *In diesem Fall wechselt auch der Schild-/Scharfokus zur anderen Schild-/Scharecke.*

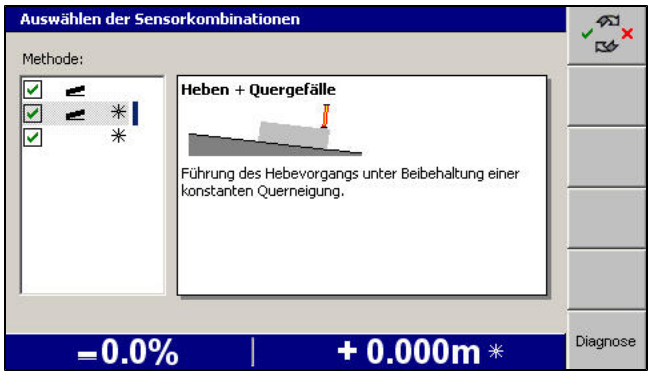
4.5.6 Sensorauswahl für die konventionelle Vertikalführung (Höhe/Neigung)

Das Umschalten zwischen den verfügbaren Sensoren für die konventionelle Führung erfolgt mit Hilfe des Softkeys **Sensoren** (❶).

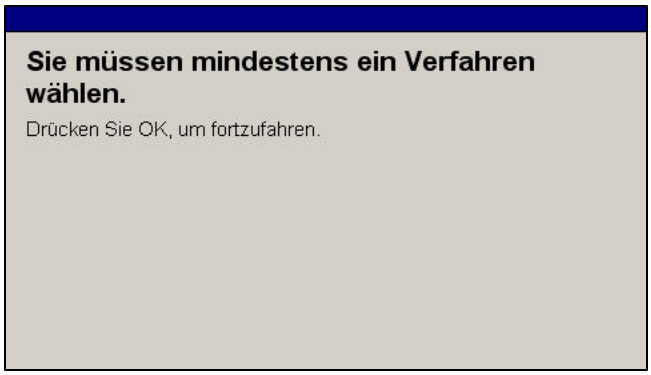
Um in einem Führungsbildschirm das Dialogfeld *Sensorauswahl* aufzurufen, halten Sie die Taste **Sensoren** gedrückt, oder wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Sensorauswahl* aus.



Die folgende Abbildung zeigt das Dialogfeld *Auswählen der Sensorkombinationen* bei einem System *Quergefälle*:



Es muss mindestens eine (1) Führungsmethode ausgewählt werden. Wenn beim Schließen des oben abgebildeten Dialogfelds keine der Optionen aktiviert ist, wird eine den gesamten Bildschirm ausfüllende Warnmeldung angezeigt:



Sensoren für Schild-/Scharneigung oder Quergefälle konfiguriert

Wenn eine Führungsmethode „Querneigung“ ausgewählt ist, wird durch Drücken auf **Sensoren** die querneigungsgeführte Schild-/Scharecke getauscht, und die Richtung der Soll-Querneigung wird umgekehrt.

Wenn eine Führungsmethode „Heben + Querneigung“ zusammen mit Sonic Tracern ausgewählt ist, werden durch Drücken des Softkeys **Sensoren** die folgenden Führungs- und Sensorkombinationen durchlaufen:

Sonic Tracer-Installation	Verfügbare Führungsmethoden
ein (1) Tracer an einer der Ecken des Schilds/der Schar	• „Heben“ (Sonic Tracer) an der Ecke mit Sonic Tracer plus „Querneigung“ an der entgegengesetzten Ecke • „Querneigung“ an der Ecke mit Sonic Tracer
Zwei	„Heben“ (Sonic Tracer) an einer der beiden Ecken plus „Querneigung“ an der anderen Ecke

Ein Laserempfänger und Schild-/Scharneigung oder Quergefälle konfiguriert

Wenn eine Führungsmethode „Querneigung“ ausgewählt ist, wird durch Drücken auf **Sensoren** die querneigungsgeführte Schild-/Scharecke getauscht, und die Richtung der Soll-Querneigung wird umgekehrt.

Wenn eine Führungsmethode „Heben+ Querneigung“ ausgewählt ist, jedoch keine Sonic verwendet werden, werden durch Drücken des Softkeys **Sensoren** die folgenden Führungs- und Sensorkombinationen durchlaufen:

- „Querneigung“ an der Ecke mit Laser
- „Querneigung“ an der anderen Ecke
- „Heben“ (Laser) an der Laser-Ecke plus „Querneigung“ an der anderen Ecke

Wenn eine Führungsmethode „Heben + Querneigung“ zusammen mit Sonic Tracern ausgewählt ist, werden durch Drücken des Softkeys **Sensoren** die folgenden Führungs- und Sensorkombinationen durchlaufen:

Sonic Tracer-Installation	Verfügbare Führungsmethoden
Ein (1) Tracer an der dem Laserempfänger gegenüberliegenden Schild-/Scharecke (gegenüberliegende Ecke)	• „Querneigung“ an der anderen Ecke • „Heben“ (Sonic Tracer) an anderen Ecke plus „Querneigung“ an der Laser-Ecke • „Heben“ (Laser) an der Laser-Ecke plus „Querneigung“ an der anderen Ecke
Ein (1) Tracer auf derselben Schild-/Scharecke wie der Laserempfänger (Laser-Ecke) (Laser-Ecke)	• „Querneigung“ an der anderen Ecke • „Heben“ (Sonic Tracer) an der Laser-Ecke plus „Querneigung“ an der anderen Ecke • „Heben“ (Laser) an der Laser-Ecke plus „Querneigung“ an der anderen Ecke
Zwei	• „Heben“ (Sonic Tracer) an der Laser-Ecke plus „Querneigung“ an der anderen Ecke • „Heben“ (Sonic Tracer) an anderen Ecke plus „Querneigung“ an der Laser-Ecke • „Heben“ (Laser) an der Laser-Ecke plus „Querneigung“ an der anderen Ecke

4.5.7 Ändern der Richtung des Zielgefälles

Es gibt drei Möglichkeiten, die Richtung des Entwurfsgefälles zu ändern:

- Manuell
- Automatisch unter Verwendung der Funktion „Querneigung automatisch tauschen“
- Automatisch durch einen Sensortausch

Wenn die Funktion „Querneigung automatisch tauschen“ deaktiviert ist, können Sie die Richtung der Soll-Querneigung manuell ändern. Drücken Sie dazu in einem beliebigen Führungsbildschirm auf . Wenn die automatische Steuerung in Betrieb ist, bleibt sie im Modus „Auto“.

4.5.8 Masten wieder in die Höheneinstellungsposition bringen

Lasermasten müssen gelegentlich abgesenkt werden, z. B. beim Umsetzen der Maschine auf der Baustelle. Um den Mast bzw. die Masten abzusenken, drücken Sie im Dialogfeld *Laser* auf den Softkey **Mast(en) senken**.

Wenn Sie auf dieselbe Höheneinstellung weiterarbeiten und sich die Höhe des Lasers nicht geändert hat, drücken Sie im Dialogfeld *Laser* auf **Zurück zu Hö.einst.**, um die Masten wieder in die Höhe der Höheneinstellung zu bringen.

KAPITEL

5

Verwenden der 3D-Führung auf der Baustelle

Inhalt dieses Kapitels:

- Vorbereiten von 3D-Sensoren
- Überprüfen der 3D-Führung der Schneidkante
- Laden oder Erstellen eines Entwurfs
- Arbeiten mit der 3D-Führung
- Ventilmodul des Kettendozers Komatsu D155AX-6
- Unterstützung von John Deere EHC-Motorgrader

In diesem Kapitel werden das Einrichten von Systemen mit 3D-Führung und ihre Verwendung auf der Baustelle beschrieben.

Detaillierte Informationen über 3D-Führungssysteme und die entsprechenden Sensoren finden Sie im *GCS900 Grade Control System Referenzhandbuch*.

5.1 Einführung

Bei einigen Systemen wird eine dreidimensionale (3D) Karte der Entwurfsoberfläche digital in der Steuereinheit gespeichert. Anhand von 3D-Sensoren bestimmt das System Position und Höhe der Maschine und ihrer Schneidkante bezüglich dieser Entwurfsoberfläche. Anschließend berechnet das System die Differenz zwischen der Höhe der Schneidkante und der Entwurfshöhe.

Systeme mit diesen Fähigkeiten werden „3D-Führungssysteme“ genannt und verwenden GPS- und GLONASS-Empfänger und/oder ein UTS-Instrument (Universal Total Station), eine Art von Robotic-Totalstation.

Das System unterstützt MS972 und MS992 GPS-/GLONASS-Empfänger. Diese Empfänger leisten GPS und RTK oder GPS+GLONASS und RTK-Funktionen.

5.2 Vorbereiten von 3D-Sensoren

Im Folgenden sind die allgemeinen Aufgaben aufgelistet, die vor der Nutzung eines UTS-Systems auszuführen sind:

Aufgabe	Wann	Verfahrensweise unter...
Einrichten des UTS-Instruments	nach jedem Umsetzen des Instruments und zu Beginn eines neuen Arbeitsauftrags	5.2.1 Starten des UTS-Systems
Starten der UTS-Positionierung	wenn Sie die UTS-Positionsdaten für Führungen verwenden müssen	5.2.1 Starten des UTS-Systems
Höheneinstellung einer UTS-Maschine	nach jedem Einrichten eines UTS-Instruments, von dem Sie die Instrumentenhöhe kennen, oder wenn Sie eine Bezugshöhe vorzugsweise anstatt einer gemessenen Höhe anwenden	5.2.2 Höheneinstellung eines UTS-Ziels
Initialisieren von Richtung und Längsneigung eines Einzel-3D-Sensorsystems	nach jedem Wiedereinschalten des Systems, wenn eine Maschine mit einem Einzel-3D-Sensor mit ausgeschaltetem System umgesetzt wurde	5.2.4 Initialisieren von Orientierung und Längsneigung einer Maschine

***Hinweis** – In diesem Handbuch wird der Begriff „GPS“ sowohl für GPS- als auch für GLONASS-Positionierungssysteme verwendet.*

Im Folgenden sind die allgemeinen Aufgaben aufgelistet, die möglicherweise vor der Nutzung eines mit GPS-Empfänger ausgestatteten Systems auszuführen sind:

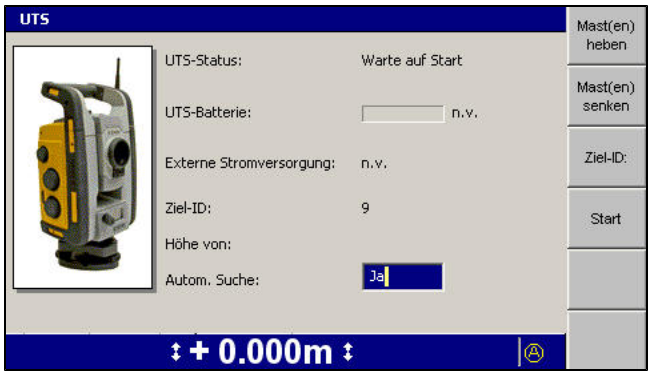
Aufgabe	Wann	Verfahrensweise unter...
Einstellen der Masthöhe eines Einzel-GPS-Empfängers	wenn der GPS-Empfänger an einem Elektronikmast befestigt wurde, und die Mastverlängerung zur Verbesserung des Empfangs (erhöht) oder zur Verminderung von Schwingungen (abgesenkt) geändert werden muss	5.2.3 Einstellen der Höhe bei GPS-Elektronikmasten
Initialisieren von Richtung und Längsneigung eines Einzel-3D-Sensorsystems	nach jedem Wiedereinschalten des Systems, wenn eine Maschine mit einem Einzel-3D-Sensor mit ausgeschaltetem System umgesetzt wurde	5.2.4 Initialisieren von Orientierung und Längsneigung einer Maschine
Einstellen der erforderlichen GPS-Genauigkeit	vor jedem Beginn eines Arbeitsauftrags	5.2.5 Einstellen des GPS-Genauigkeitsmodus
Laden des GPS-Geoid-Gitters	wenn die GPS-Position außerhalb des Gitters des geladenen Geoids liegt	5.2.6 Unterstützung für GPS-Geoid-Gitter
Einrichten eines Vermessungs-Laserempfängers zur Verbesserung der Höhengenauigkeit	bei jeder Einrichtung des Lasers	5.2.7 Einrichten eines Vermessungs-Laserempfängers
Einschalten der laserbasierten Höhenmessung	bei jeder Verwendung eines Laserempfängers zur Verbesserung der Höhengenauigkeit	5.2.8 Einschalten der laseroptimierten Höhenmessung
Höheneinstellung bei einem Vermessungs-Laserempfänger	bei jeder Einrichtung des Lasers	4.2.5 Höheneinstellung bei einen Vermessungs-Laserempfänger

5.2.1 Starten des UTS-Systems

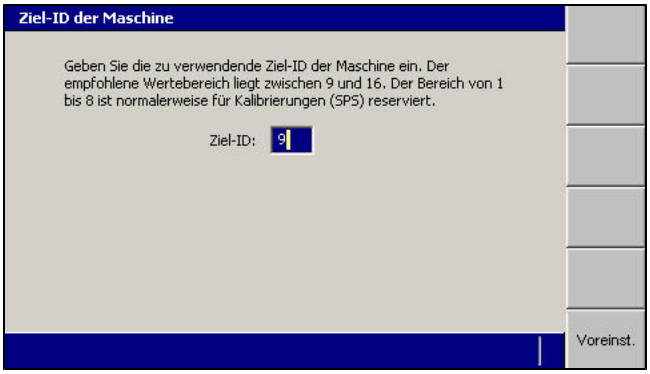
Informationen zum Einrichten der UTS-Instrumente für die Maschinensteuerung erhalten Sie von Ihrem Bauleiter oder finden Sie im *Trimble SCS900 Inbetriebnahmehandbuch*.

So können Sie das UTS-Instrument starten und eine Verbindung zwischen UTS-Instrument und System herstellen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **UTS**.



2. Drücken Sie auf **Mast(en) heben** und/oder **Mast(en) senken**, um den Mast so zu positionieren, dass das Führerhaus das Ziel nicht verdeckt, während der Mast gleichzeitig niedrig genug sein muss, um Schwingungen zu vermeiden. Die maximale Verlängerung bei Betrieb für einen Elektronikmast mit einem UTS-Ziel beträgt 0,9 m. Grundsätzlich sollten Elektronikmasten entsprechend den Betriebsbedingungen auf minimale Höhe ausgefahren werden.
3. So stellen Sie die Ziel-ID ein:
   a. Drücken Sie auf **Ziel-ID**.


Ziel-ID der Maschine
Geben Sie die zu verwendende Ziel-ID der Maschine ein. Der empfohlene Wertebereich liegt zwischen 9 und 16. Der Bereich von 1 bis 8 ist normalerweise für Kalibrierungen (SPS) reserviert.
Ziel-ID:
9
Voreinst.

   Hinweis *– Der Softkey* **Ziel-ID** *ist nur verfügbar, wenn die UTS gestoppt wurde.*

   b. Geben Sie die ausgewählte Ziel-ID in das Feld *Ziel-ID* ein. Die Ziel-IDs 9 bis 16 werden für Maschinensteuerungsanwendungen verwendet, die IDs 1 bis 8 sind für Vermessungsanwendungen reserviert. Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, welche Ziel-ID Sie verwenden sollen. Zum Einstellen des Standardwerts von 9 drücken Sie auf den Softkey **Voreinst.**.

c. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Das UTS-Startdialogfeld wird angezeigt.

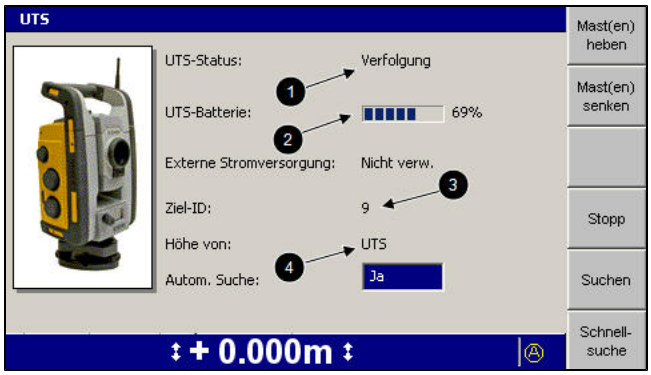
4. Legen Sie den Status *Autom. Suche* nach Bedarf fest.

   Falls die automatische Suche aktiviert wird (*Ja*) und die UTS das Ziel nicht mehr erfasst, wird automatisch versucht, das Ziel erneut zu lokalisieren und zu erfassen; dazu wird der Bereich durchsucht, der während der UTS-Einrichtung als Suchfenster definiert wurde.

   Falls die automatische Suche deaktiviert wird und die UTS das Ziel nicht mehr erfasst, reaktivierten Sie das Ziel anhand der in 5.5.8 Neuerfassen des UTS-Ziels beschriebenen Vorgehensweise.

5. Drücken Sie auf **Start**. Das UTS-System startet und das UTS-Instrument sucht automatisch nach dem Ziel in dem Bereich, der während der UTS-Einrichtung als Suchfenster definiert wurde.

   Wenn das Ziel erfasst wird, ändert sich das Dialogfeld *UTS* in das Layout „Verfolgung“ (siehe Abbildung unten):



❶ Status des UTS-Instruments
❷ Batterieladung
❸ Ziel-ID der Maschine
❹ UTS-Instrument verfügt über Höhe

Abbildung 5.1 Startdialogfeld des Instruments SPSx30

Tipp – Falls die UTS für die Suche des Ziels zu lange benötigt, drücken Sie auf , um die Suche zu stoppen und die UTS einzurichten.

6. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Speichern der Änderungen zu schließen. Ein Führungsbildschirm wird angezeigt.

Tipp – Die Stromversorgung des UTS-Instruments wird automatisch gemessen und im Feld *UTS Batterie:* angezeigt. Falls zur Stromversorgung des UTS-Instruments eine externe Batterie verwendet wird, steht der UTS-Batteriestatus nicht zur Verfügung.

Folgende allgemeine Probleme können während der UTS-Einrichtung auftreten:

Problem	Aktion
Kein Softkey **Start** im Dialogfeld *UTS*.	Das Maschinenfunkgerät wurde nicht mit dem Funkgerät des UTS-Instruments synchronisiert. Überprüfen Sie anhand des in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose beschriebenen Verfahrens, ob die UTS-Komponenten angeschlossen und in Betrieb sind. Überprüfen Sie, ob das Funkgerät des UTS-Instruments eingeschaltet ist. Überprüfen Sie die Instrumentenbatterie.
Start der UTS fehlgeschlagen	Bitten Sie Ihren Bauleiter zu prüfen, ob der Funkkanal und ggf. das Netzwerk mit dem Instrumentenfunk kompatibel ist. Überprüfen Sie anhand des in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose beschriebenen Verfahrens, ob die UTS-Komponenten angeschlossen und in Betrieb sind.

In Tabelle 7.1 auf Seite 186 finden Sie eine Beschreibung der Werte des Dialogfeldes *UTS*.

5.2.2 Höheneinstellung eines UTS-Ziels

Sie ***müssen*** die Höhe des Ziels einstellen, falls für das UTS-Instrument Hoch- und Rechtswerte festgelegt wurden, jedoch keine Höhe.

Sie ***können*** die Höhe des Ziels einstellen, auch wenn die Position des UTS-Instruments mit einem Höhenwert angegeben wurde; in diesem Fall wird die Zielposition anhand der Bezugshöhe berechnet, nicht anhand der eingegebenen Höhe der UTS.

Im Feld *Höhe von* des Dialogfelds *UTS* wird der Ursprung der UTS-Höhe angezeigt. Im Folgenden werden die Angaben des Feldes *Höhe von* aufgeführt. Falls im Feld *Höhe von* die Option *Keine Höhen* angezeigt wird, müssen Sie die Höheneinstellung des UTS-Ziels vornehmen, bevor Sie das UTS-System verwenden können.

Feld*Höhe von*	Beschreibung
Höheneinstellung	Die Höheneinstellung der Maschine wurde vorgenommen. Höhen werden in Bezug zur Höhenmarke angegeben, über der die Höheneinstellung der Maschine erfolgte.
UTS	Die Höheneinstellung der Maschine nicht wurde vorgenommen. Die Höhenangaben beziehen sich auf die UTS-Höhe. Während der UTS-Einrichtung wurden die Stationshöhe und die Instrumentenhöhe eingegeben.
Keine Höhen	Die Höheneinstellung der Maschine nicht wurde vorgenommen. Während der UTS-Einrichtung wurden keine Höheninformationen eingegeben.

So nehmen Sie die Höheneinstellung für das Ziel vor:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf und halten Sie diese Taste gedrückt.

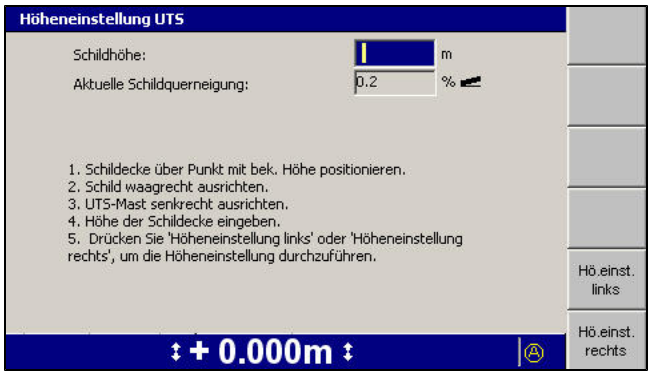
   ***Hinweis** – Alternativ dazu können Sie mit der Höheneinstellung auch beginnen, indem Sie im „Setup-Menü - Konfiguration“ die Option „Höheneinstellung“ auswählen.*

   Eine den gesamten Bildschirm ausfüllende Warnung sagt Ihnen, dass der Mast vertikal sein muss.

2. Vermessen Sie den Mast mit einem Senklot, um sicherzustellen, dass dieser vertikal ist.

   ***Hinweis** – Wenn Sie die Höheneinstellung für ein System vornehmen, das über **keinen** zusätzlichen Schild-/Schar-Längsneigungssensor verfügt, und das Schild / die Schar **nicht gedreht werden kann**, muss der Mast in der Abmessungsposition sein. Üblicherweise wird der Mast vermessen, wenn sich das Schild / die Schar in der Ebene der Raupenketten befindet. Dies bedeutet, dass die Maschine horizontal ausgerichtet sein muss, und dass sich die für die Höheneinstellung verwendete Höhenmarke in der gleichen Ebene wie die Raupenketten befinden muss.*

3. Drücken Sie zum Fortsetzen der Höheneinstellung auf .



4. Geben Sie die Höhe der Höhenmarkierung in das Feld *Schildhöhe bzw. Scharhöhe* ein.

WARNUNG — Bei aktivierter Automatiksteuerung kann sich die Schneidkante der Maschine ohne Vorwarnung bewegen. Bei diesen plötzlichen Bewegungen kann es zu Verletzungen von Personen in der Nähe der Schneidkante oder zu Schäden an der Maschine kommen. Schalten Sie das System stets in die Betriebsart „Manuell“ und ziehen Sie die Feststellbremse, bevor Sie die Maschine verlassen oder wenn jemand in der Nähe der Schneidkante arbeitet.

5. Richten Sie das Schild / die Schar horizontal aus. Sie können die Schild-

/Scharquerneigung im Feld *Aktuelle Schild-/Scharquerneigung* beobachten.

Tipp – Bei aktivierten Automatiksteuerungen richtet das System das Schild / die Schar für Sie horizontal aus. Es muss kein ebenes Planum geladen sein.

6. Positionieren Sie den Fokus der Schar über dem Kontrollpunkt.
7. Drücken Sie auf **Höheneinstellung links** bzw. **Höheneinstellung rechts**, um die Höheneinstellung zu beginnen.

   ***Hinweis** – Sie müssen die Höheneinstellung nur für eine einzige Schild- / Scharecke vornehmen.*

   Nach Abschluss der Höheneinstellung wird das Dialogfeld *Setup-Menü – Konfiguration* angezeigt.
8. Bringen Sie den Mast wieder in seine Betriebsposition. Üblicherweise ist dies rechtwinklig zum Achsstand der Maschine.

5.2.3 Einstellen der Höhe bei GPS-Elektronikmasten

Bei Einzel-GPS-Empfängersystemen kann der GPS-Empfänger auf einem Elektronikmast EM400 befestigt sein. Dadurch können Sie schnell und einfach zwischen GPS- und UTS-Positionssensoren umschalten, um auf sich ändernde Arbeitsanforderungen zu reagieren.

ACHTUNG – Wenn Sie von einem GPS-Empfänger auf ein UTS-Ziel wechseln, wird die Zugentlastungsklemme für das GPS-Spiralkabel am oberen Mastende nicht mehr verwendet. Es ist jedoch sinnvoll, die Klemme am Mast zu belassen. Falls Sie diese Klemme entfernen, tritt ein Fehler von 4,5 mm in der berechneten Höhe des UTS-Ziels auf.

Der Wert der maximalen Verlängerung eines Elektronikmastes wird vom System festgelegt. Die maximale Verlängerung für ein UTS-System ist größer als für ein GPS-System. Aus diesem Grund muss der Mast für ein UTS-System auf Maximum verlängert werden; konfigurieren Sie anschließend die Maschine mit Hilfe eines GPS-Positionssensors erneut. Das System fordert Sie zum Absenken des Mastes über die blinkende Warnmeldung **Senken links** oder **Senken rechts** auf.

So stellen Sie die Höhe des Elektronikmastes ein:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **GPS**.
2. Drücken Sie auf **Mast(en) heben** und/oder **Mast(en) senken**, um den Mast zu positionieren, sodass das Führerhaus den Empfänger nicht verdeckt und der Empfänger die vom Führerhaus reflektierten Signale nicht empfängt, während der Mast gleichzeitig niedrig genug sein muss, um Schwingungen zu vermeiden. Die maximale Verlängerung für den Betrieb für einen Elektronikmast mit einem GPS-Ziel beträgt 0,6 m. Grundsätzlich sollten Elektronikmasten entsprechend den Betriebsbedingungen auf minimale Höhe ausgefahren werden.

5.2.4 Initialisieren von Orientierung und Längsneigung einer Maschine

Wenn eine Maschine ohne einen Längsneigungssensor bei ausgeschaltetem System mehr als 10 m umgesetzt wird, verwirft das System beim Einschalten die früheren Neigungsdaten, und auf den Führungsbildschirmen blinkt die Warnmeldung **Geringe Gen. (Bew.)**.

Wenn die Warnmeldung **Geringe Gen. (Bew.)** blinkt, bewegen Sie die Maschine eine kurze, geradlinige Strecke (einige Meter), bis die Meldung **Geringe Gen. (Bew.)** erlischt.

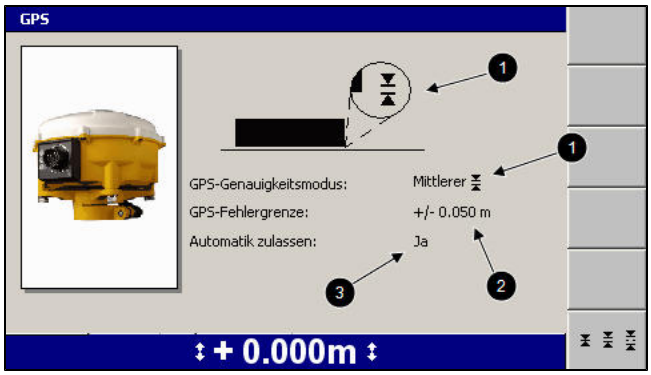
5.2.5 Einstellen des GPS-Genauigkeitsmodus

Stellen Sie bei Verwendung von einem oder mehreren GPS-Empfängern als Positionssensoren sicher, dass der ausgewählte GPS-Genauigkeitsmodus für die vorgesehenen Arbeiten geeignet ist.

So können Sie den GPS-Genauigkeitsmodus überprüfen und/oder einstellen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **GPS**.

   ***Hinweis** – Der GPS-Genauigkeitsmodus kann auch im Dialogfeld „GPS-Genauigkeit“ des Menüs „Setup – Konfiguration“ eingestellt werden.*



❶ Derzeitige Genauigkeitseinstellung
❷ Fehlergrenze
❸ Verfügbarkeit von „Automatische Steuerung“

Abbildung 5.2 Dialogfeld für GPS-Genauigkeitsmodus

2. Drücken Sie auf , um zwischen den Modi „Fein“, „Mittel“ und „Grob“ zu wechseln. Für jeden Modus hat Ihr Bauleiter festgelegt, ob die automatische Steuerung verfügbar ist oder nicht.

***Hinweis** – Wenn der Grobmodus verwendet wird, kann der Bauleiter die Nutzung von SBAS-Signalen (Korrektursignale bei geringen Genauigkeiten) der Satelliten aktivieren. Erfragen Sie vor der Nutzung von SBAS GPS bei Ihrem Bauleiter, ob eine dafür geeignete GPS-Konfigurationsdatei in den/die GPS-Empfänger geladen wurde.*

3. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

5.2.6 Unterstützung für GPS-Geoid-Gitter

In die Konfigurationsdatei eines GPS-Empfängers kann ein kleines Geoid-Gitter gespeichert werden. Anhand dieses Geoid-Gitters wird die geodätische Höhe des GPS-Empfängers ermittelt.

Dadurch erhält der Benutzer genauere Höhenwerte, insbesondere in bergigen Gegenden, in denen das Geoid nicht problemlos durch Einpassen einer geneigten Ebene approximiert wird.

Wenn Sie ein Geoid-Gitter in die Konfigurationsdatei des GPS-Empfängers laden möchten, wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.

Wenn sich die GPS-Position außerhalb des geladenen Geoid-Gitters befindet, wird auf dem Führungsbildschirm diese blinkende Meldung angezeigt:

Außerhalb d. Geoids

Bedeutung dieser blinkenden Meldung:

- Die vom GPS-Empfänger erzeugten Positionen werden die folgt markiert:
  - kein gültiges GPS-Koordinatensystem vorhanden
  - außerhalb des Geoids
- In der Planansicht werden der Entwurf und die aktuelle Maschinenposition weiterhin dargestellt.
- Alle Höhenangaben und alle aus diesen Angaben abgeleiteten Werte (wie z. B. Werte für Abtrag/Auftrag) werden als ungültig markiert, im Fall von Textelementen wird "n.v." (nicht verfügbar) angezeigt.
- In der Profil- oder der Querprofilansicht oder in einer sonstigen Ansicht, in der die relative Höhe der Maschine bezüglich des Entwurfs erscheinen würde, wird die Maschine nicht angezeigt.

Bewegen Sie die Maschine, bis die blinkende Meldung erlischt, oder wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.

5.2.7 Einrichten eines Vermessungs-Laserempfängers

ACHTUNG – In Dual-GPS-Systemen wird die Querneigung der Schneidkante aus den Relativpositionen der zwei GPS-Empfänger berechnet. Auch wenn ein GPS-Empfänger eine verbesserte Höhengenauigkeit durch die Verwendung eines Vermessungs-Laserempfängers erzielt, unterliegt der andere GPS-Empfänger normalen GPS-Fehlern. Aus diesem Grund müssen Sie hochgenaue GPS-Positionen verwenden, um die Vorteile der laseroptimierten Höhengenauigkeit zu erreichen.

Für die Verwendung eines Vermessungs-Laserempfängers (Laserempfänger SR300) zur Verbesserung der Höhengenauigkeit (laseroptimierte Höheneinstellung) müssen Sie folgende Aufgaben durchführen:

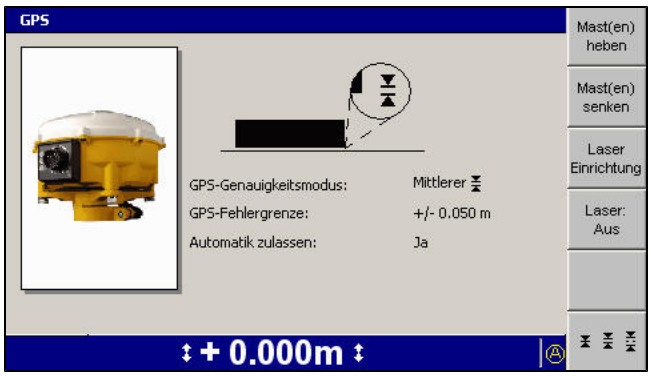
1. Geben Sie die Merkmale der Laserebene an.
2. Schalten Sie die laserbasierte Höhenmessung ein.
3. Nehmen Sie eine Höheneinstellung des Laserempfängers vor.

Die notwendigen Schritte werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

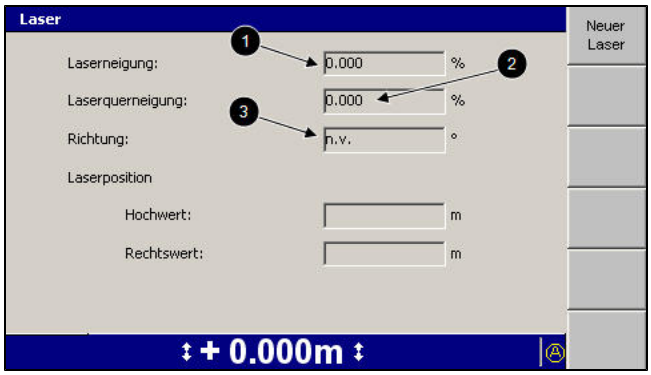
Vorgeben der Laserebene

So können Sie die Laserebene prüfen und ggf. vorgeben:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **GPS**.



2. Drücken Sie auf **Laser Einrichtung**.



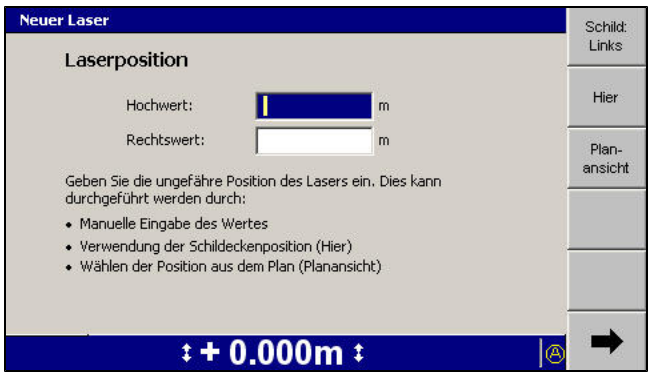
❶ Neigung der Laserebene in Richtung Längsneigung des Lasers

❷ Neigung der Laserebene in Richtung Querneigung des Lasers

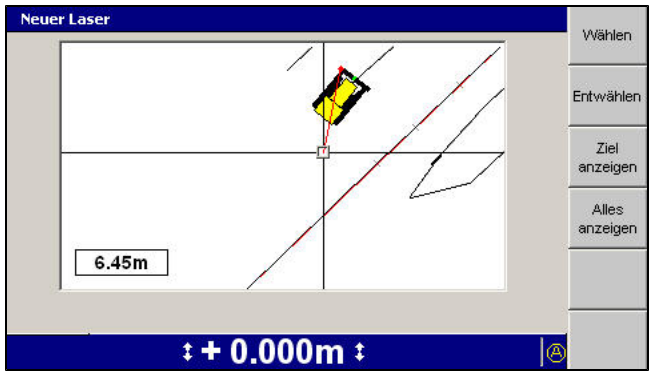
❸ Winkel der Neigungsachse des Lasers

Abbildung 5.3 Beispiel für Dialogfeld *Laser*

3. Überprüfen Sie, ob die Position des zu verwendenden Lasers in etwa korrekt ist und ob die Richtungen von Gefälle, Quergefälle und Längsneigung korrekt sind. Falls Sie einen dieser Werte ändern müssen, drücken Sie auf **Neuer Laser**. Der erste Bildschirm des Assistenten *Neuer Laser* wird angezeigt.



4. Die Position des Lasers muss auf etwa 2 m exakt sein. Geben Sie die Position des Lasers mit Hilfe eines der folgenden Tools ein:
   - Geben Sie die entsprechenden Werte direkt in die Felder *Hochwert* und *Rechtswert* ein.
   - Zur Verwendung der derzeitigen Position des Fokuspunkts der Schneidkante drücken Sie auf **Hier**.
   - Zum Ändern des Fokuspunkts der Schneidkante drücken Sie **Schild: Links** oder **Schild: Rechts**.
   - Drücken Sie auf **Planansicht**. Es wird ein Dialogfeld ähnlich der folgender Abbildung angezeigt:



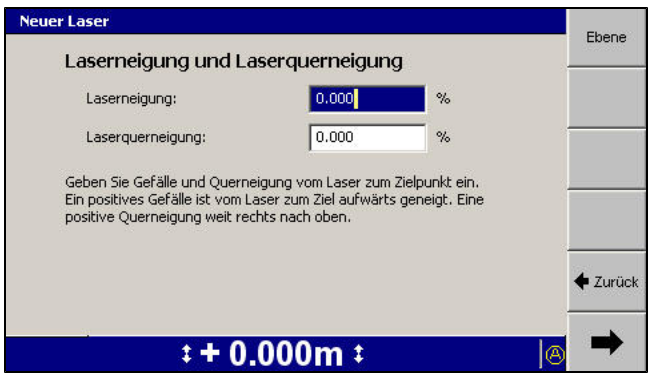
Drücken Sie auf die Pfeiltasten, um das Fadenkreuz über den Bildschirm zu bewegen. So wie sich das Fadenkreuz bewegt, wird der Abstand vom Fokuspunkt an der Schneidkante zur Position angezeigt, an der das Fadenkreuz angezeigt wird.

Zum Vergrößern oder Verkleinern der aktuellen Ansicht drücken Sie auf bzw. . Um die aktuelle Ansicht auf den unmittelbaren Bereich um das Fadenkreuz einzustellen, drücken Sie auf **Ziel anzeigen**. Um die gesamte Karte anzuzeigen, drücken Sie auf **Alles anzeigen**.

Für die Auswahl der Position des Fadenkreuzes als Position des Lasers drücken Sie auf **Wählen**. Zum Löschen der gegenwärtig ausgewählten Position und Auswählen einer anderen Position drücken Sie **Entwählen**.

5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Der erste Bildschirm des Assistenten *Neuer Laser* wird angezeigt.

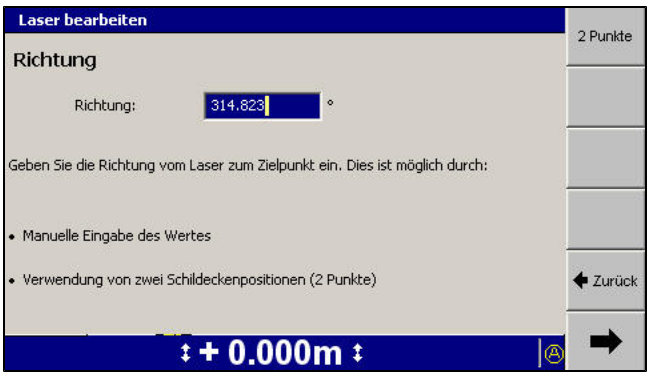
6. Drücken Sie auf . Der zweite Bildschirm des Assistenten *Neuer Laser* wird angezeigt.



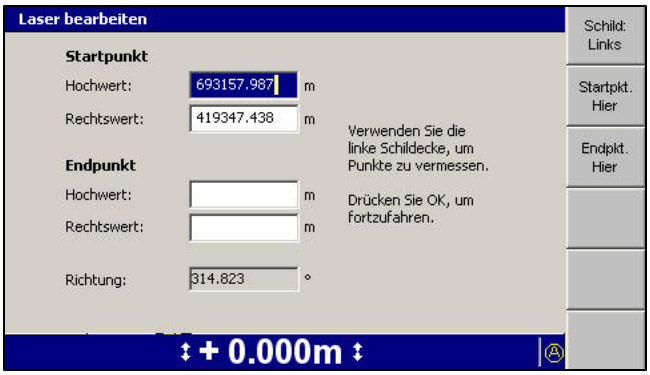
7. Geben Sie die Laserneigung und Laserquerneigung der Laserebene mit Hilfe eines der folgenden Tools ein:

- Bearbeiten Sie die Felder *Laserneigung* und *Laserquerneigung* direkt.
- Zum Eingeben des Wertes Null für die Neigung und die Querneigung drücken Sie auf **Ebene**.

8. Drücken Sie auf ➡.
   - Wenn Sie eine horizontale Laserebene vorgegeben haben, wird der letzte Bildschirm des Assistenten *Neuer Laser* angezeigt. Drücken Sie auf **Fertig stellen**. Das Dialogfeld *GPS* wird geöffnet.
   - Wenn Sie eine Laserebene mit Neigungen vorgegeben haben, wird der dritte Bildschirm des Assistenten *Neuer Laser* angezeigt:



9. Geben Sie die Richtung der Neigungsachse der Laserebene mit Hilfe eines der folgenden Tools ein:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Richtung* ein.
   - Drücken Sie auf **2 Punkte**. Es wird ein Dialogfeld ähnlich der folgender Abbildung angezeigt:



   In diesem Dialogfeld können Sie die Richtung der „Neigungs“-Achse eingeben, indem Sie ein Liniensegment definieren, das parallel zur und in die gleiche Richtung wie die „Neigungs“-Achse verläuft.

   Bearbeiten Sie die Position des Startpunkts und des Endpunkts der Linie direkt. Sie können stattdessen auch auf **Startpkt. Hier** und/oder **Endpkt. Hier**

drücken und die Position des Start- und des Endpunkts bezüglich der Position des Fokuspunkts der Schneidkante festlegen.

Zum Ändern des Fokuspunkts der Schneidkante drücken Sie **Schild: Links** oder **Schild: Rechts**.

10. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Der dritte Bildschirm des Assistenten *Neuer Laser* wird angezeigt.

11. Drücken Sie auf . Der letzte Bildschirm des Assistenten *Neuer Laser* wird angezeigt. Drücken Sie auf **Fertig stellen**. Das Dialogfeld *GPS* wird geöffnet.

Folgende allgemeine Probleme können bei der Laser-Einrichtung auftreten:

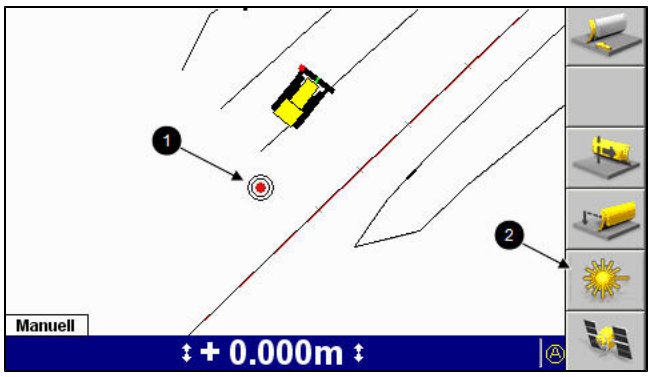
Problem	Aktion
Kein Softkey **Startpkt. Hier** oder **Endpkt. Hier**	Möglicherweise nutzen Sie GPS-Positionen mit geringer Genauigkeit.
Kein Maschinensymbol im Bildschirm der Planansicht *Neuer Laser*.	Ändern Sie den GPS-Genauigkeitsmodus.
	Überprüfen Sie das Datenfunkgerät und dessen Kabel.
	Bitten Sie Ihren Bauleiter, die Genauigkeitsgrenzen einzustellen.

5.2.8 Einschalten der laseroptimierten Höhenmessung

Bevor das System die von einem Vermessungs-Laserempfänger erzeugten Höheninformationen verwenden kann, müssen Sie den Laserempfänger aktivieren. Drücken Sie dazu in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Laser** (❷).

***Hinweis** – Der Softkey* **Laser** *steht auch im Dialogfeld „GPS“ zur Verfügung.*

Die Planansichtsführung zeigt die Position des Laserempfängers (❶):



Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Laser** (❷), um den Vermessungs-Laserempfänger als Quelle der Höheneinstellungsinformation zu deaktivieren.

Falls das System für mehr als 1 Sekunde kein Lasersignal empfängt, wird die Fehlermeldung **Kein Laser** angezeigt. Im Textelement *Lasertreffer* wird ein Pfeil angezeigt. Der Pfeil gibt die Richtung an, aus welcher der letzte Lasertreffer empfangen wurde. Bewegen Sie die Schar / das Schild der Maschine in diese Richtung, um das Lasersignal wieder aufzufinden.

So werden genaue Informationen von einem Laser sichergestellt:

- Betreiben Sie den Laser ***nicht*** bei Dämmerung oder bei Nebel oder Regen.
- Stellen Sie sicher, dass der Laser regelmäßig gewartet wird und im ordnungsgemäßen Betriebszustand ist, bevor Sie den Laser für die Maschinensteuerung einsetzen.

5.3 Überprüfen der 3D-Führung der Schneidkante

ACHTUNG – Jede Bewegung der Schneidkante im Stillstand der Maschine verursacht Fehler in den veranschlagten Werten für Richtung und Längsneigung der Maschine. Diese Fehler bleiben, bis die Maschine mit der Schneidkante in eine festgesetzte Position bewegt wird, und führen zu Folgefehlern in der berechneten Position der Schild-/Scharecken. Wenn Sie die Höheneinstellung für einen 3D-Sensor vornehmen, können Sie die seitliche Bewegung als Hilfe für das Positionieren der Fokusecke über die Höhenmarkierung verwenden; wenn Sie die seitliche Bewegung verwenden, können Sie jedoch nur die Höhe vermessen und ***nicht*** den Rechtswert und den Hochwert. Wenn Sie eine 3D-Führung mit Hilfe eines Kontrollpunktes prüfen, ***müssen*** Sie die Fokusecke ohne Bewegen der Schneidkante auf den Kontrollpunkt positionieren.

Überprüfen Sie vor jedem Arbeitsbeginn die Genauigkeit des Systems. Vergleichen Sie die Koordinaten des Schneidkantenfokus, die auf der Steuereinheit angezeigt werden, mit den bekannten 3D-Koordinaten eines Vermessungskontrollpunkts.

So überprüfen Sie die Genauigkeit:

1. Überprüfen Sie, ob die aktuellen Koordinaten (Rechtswert, Hochwert und Höheneinstellung) des Schneidkantenfokus in einem der Führungsbildschirme angezeigt werden, üblicherweise in einem der Führungsbildschirme mit Textansicht. Wenn die Koordinaten des Fokuspunkts in keinem Führungsbildschirm verfügbar sind, wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, damit dieser einen entsprechenden Bildschirm konfiguriert.
2. Wenn Sie GPS für die Führung verwenden, rufen Sie den „Feinmodus“ für die Genauigkeit auf (Siehe 5.2.5 Einstellen des GPS-Genauigkeitsmodus).
3. Eine Fokusposition erhalten Sie mit Hilfe einer dieser möglichen

Vorgehensweisen:

Hinweis *– Stellen Sie sicher, dass das System über eine genau veranschlagte Schild-/Scharlängsneigung verfügt, indem Sie die Maschine mindesten 5 m mit dem Schild / der Schar in die für die Überprüfung vorgesehene Position bewegen.*

- Bei einem Kettendozer unter Nutzung eines festen Kontrollpunkts: Bewegen Sie die Maschine mindestens 5 m vom Kontrollpunkt weg. Fahren Sie mit dem Schild /der Schar in der Position zum Abmessen (üblicherweise auf gleicher Höhe mit den Raupenketten) an den Kontrollpunkt heran. Positionieren Sie, ohne das Schild / die Schar anzuheben, den Fokuspunkt der Schneidkante auf den Kontrollpunkt.

  Hinweis *– Bei Überprüfen der Führung auf Kettendozer mit Hilfe eines festen Kontrollpunktes, muss sich der Kontrollpunkt im Bereich von 100 mm der Raupenkettenhöhe befinden.*

- Bei einem Motorgrader unter Nutzung eines festen Kontrollpunkts: Positionieren Sie den Fokuspunkt der Schneidkante auf den Kontrollpunkt und drehen Sie die Schar so, dass sich der Mast oder die Masten rechtwinklig zum Radstand befinden. Bewegen Sie die Maschine mindestens 5 m vom Kontrollpunkt weg, ohne die Schar zu bewegen, fahren Sie anschließend zum Kontrollpunkt zurück und positionieren Sie den Scharfokus über den Kontrollpunkt.

- Bei Nutzung von Vermessungstechnik: Fertigen Sie eine waagerechte Ebene von mindestens 5 m Länge an. Messen Sie mit Hilfe einer Totalstation oder eines GPS-Rovers die Position des Schneidkantenfokus am Ende des Schnitts.

4. Vergleichen Sie die Position im Display mit der bekannten Position des Fokuspunkts der Schneidkante.

Tipp – Trimble empfiehlt, die Genauigkeit des Systems regelmäßig zu überprüfen. Dadurch können Sie den Verschleiß der Schneidkante besser ermitteln. Überprüfen Sie nach Wiederherstellen einer Display- oder Maschinenkonfiguration stets die Systemgenauigkeit.

5.4 Laden oder Erstellen eines Entwurfs

Bevor Sie mit Führungsinformationen arbeiten können, muss ein Entwurf in das System geladen werden. Sie können einen Entwurf laden, der Ihnen von einem Ingenieur des Baubüros ausgehändigt wurde, oder Sie erstellen einen Entwurf während der Arbeiten vor Ort.

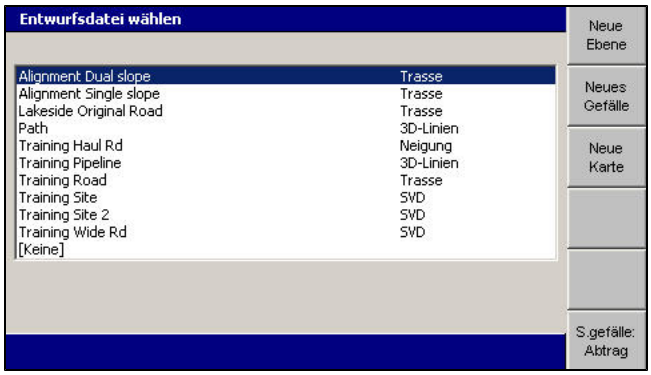
5.4.1 Laden eines Entwurfs

Die meisten Entwurfstypen können durch wenige simple Tastendrücke geladen werden. Wenn Sie jedoch einen 3D-Linienentwurf geladen haben, müssen Sie nach dem Laden des Entwurfs die 3D-Linie auswählen, mit der Sie arbeiten möchten.

Laden der Entwurfsdatei

So können Sie einen Entwurf auswählen und laden:

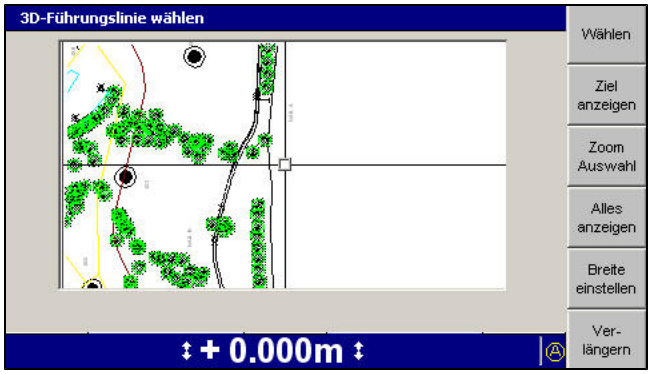
1. Wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Entwurf auswählen* aus.



2. Markieren Sie den zu ladenden Entwurf.
3. Wenn es sich bei dem von Ihnen markierten Entwurf um einen Trassenentwurf mit definierten Seitengefällen handelt, stellen Sie sicher, dass im Feld **S.gefälle: <wert>** entweder **Abtrag** oder **Auftrag** angezeigt wird:
   - „Abtrag“, wenn Sie bis zur Entwurfsoberfläche abtragen,
   - „Auftrag“, wenn Sie bis zur Entwurfsoberfläche auftragen.
4. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Wenn der geladene Entwurf lediglich eine einzelne Entwurfsoberfläche enthält, wird der Führungsbildschirm der Planansicht angezeigt.

Auswählen einer 3D-Linie

Wenn es sich bei dem geladenen Entwurf um einen 3D-Linien-Entwurf handelt, die mehrere Entwurfsoberflächen vorgeben können, wird das Dialogfeld *3D-Führungslinie wählen* angezeigt:



So wählen Sie eine 3D-Linie für die Führung aus:

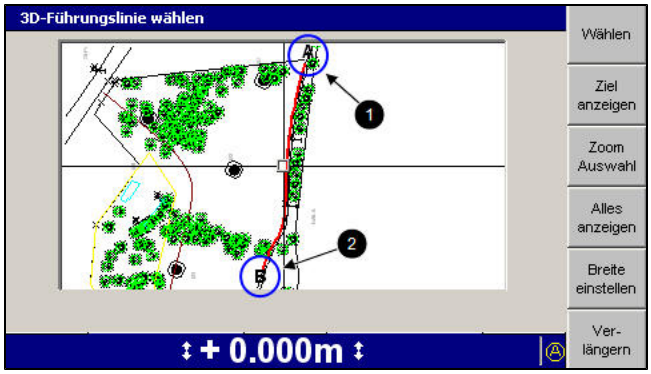
1. Positionieren Sie das Fadenkreuz im Dialogfeld *3D-Führungslinie wählen* auf die benötigte 3D-Linie. Sie können das Fadenkreuz auf eine der folgenden Weisen bewegen:
   - Um das Fadenkreuz über den gesamten Bildschirm zu bewegen, drücke Sie die Pfeiltasten.
   - Um die aktuelle Ansicht zu vergrößern/verkleinern, drücken Sie auf bzw. .
   - Um die aktuelle Ansicht auf den unmittelbaren Bereich um das Fadenkreuz einzustellen, drücken Sie auf **Ziel anzeigen**.
   - Um die gesamte Karte anzuzeigen, drücken Sie auf **Alles anzeigen**.
   - Um den gesamten Verlauf der ausgewählten 3D-Linie anzuzeigen, drücken Sie auf **Zoom Auswahl**.

   In diesem Dialogfeld werden alle Kartenelemente des Entwurfs, einschließlich Baustellenkarte und Sperrbereiche, dargestellt. Sie können nur eine Linie auswählen, bei der es sich um eine 3D-Linie handelt.

Tipp – Wenn mehrere Linien dicht aneinander liegen, drücken Sie auf **Ziel anzeigen**, um die Ansicht zu vergrößern und somit die Auswahl zu erleichtern. Sie können stattdessen auch das Fadenkreuz auf einen Bereich verschieben, in dem die Linien besser zu erkennen sind. Um das Fadenkreuz über größere Abstände über den Bildschirm zu bewegen, zoomen Sie zurück (Verkleinern der Ansicht) und drücken Sie dann erst eine Pfeiltaste. Dadurch kann das Fadenkreuz schneller bewegt werden.

2. Um die 3D-Linie für die horizontale und die vertikale Führung zu aktivieren, drücken Sie auf **Wählen**. Es wird diejenige Linie mit dem kürzesten Abstand

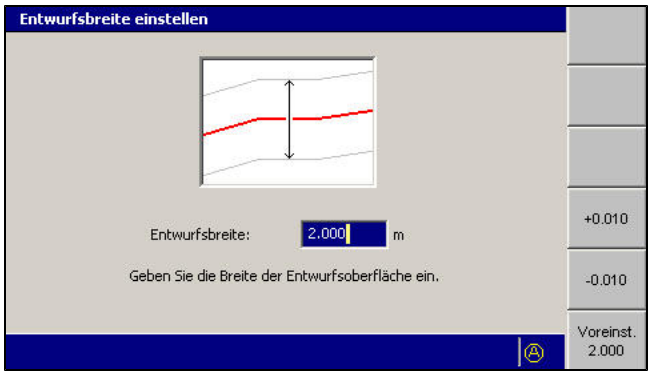
zum Fadenkreuz ausgewählt. Die ausgewählte 3D-Linie wird als dicke rote Linie dargestellt



❶ A (Anfang) ❷ B (Ende)

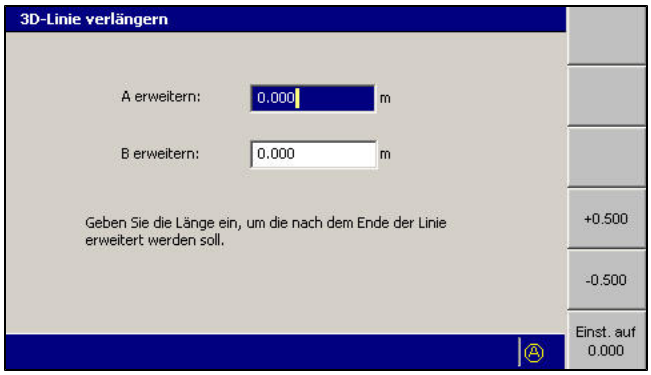
Abbildung 5.4 Ausgewählte 3D-Linie

3. Drücken Sie auf **Breite einstellen**.



4. Geben Sie ggf. anhand einer oder mehrerer Optionen die Breite des Entwurfs ein:
   - Geben Sie die Breite direkt in das Feld *Entwurfsbreite* ein.
   - Drücken Sie auf **+0.010** oder **-0.010**, um die derzeitig eingestellte Breite um 10 mm zu erhöhen bzw. zu verringern.
   - Um die Breite auf 2,0 m einzustellen, drücken Sie auf den Softkey **Voreinst. 2.000**.

   Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.
5. Drücken Sie auf **Verlängern**.



6. Verlängern Sie bei Bedarf die Linie an einem oder beiden Enden *A* und/oder *B* mit Hilfe der folgenden Option:
   - Geben Sie direkt in das Feld *A erweitern:* und/oder das Feld *B erweitern:* Werte ein.
   - Um die derzeitige Verlängerung um 500 mm zu verlängern bzw. zu verkürzen, drücken Sie auf **+0.500** bzw. **-0.500**.
   - Um die derzeitige Verlängerung auf Null zu setzen, drücken Sie auf **0.000 einstellen**.

   Drücken Sie auf , um die Einstellungen für *3D-Linie verlängern* zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Das Dialogfeld *3D-Führungslinie wählen* wird angezeigt.

7. Drücken Sie auf , um die Einstellungen für *Führungslinie* zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

5.4.2 Erstellen eines Entwurfs

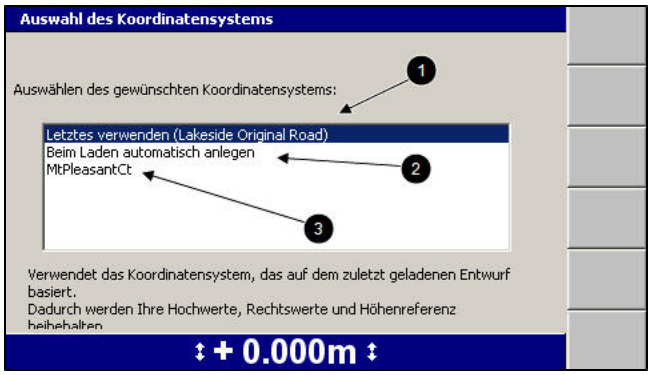
Es gibt zwei simple Entwurfsflächen, die Sie vor Ort erstellen können:

- Ebenes Planum
- Planum mit Gefällen

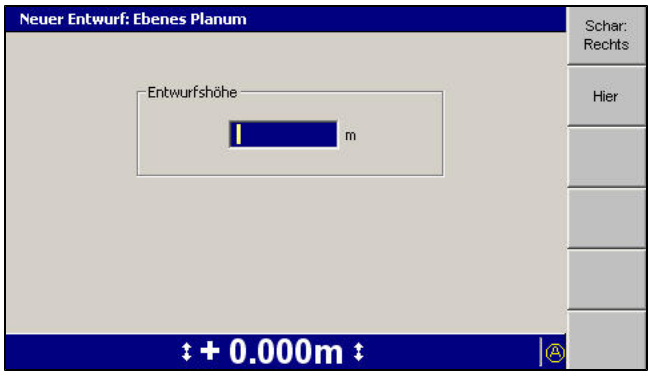
Erstellen eines ebenen Planums

So erstellen Sie eine Entwurfsdatei für ein ebenes Planum:

1. Drücken Sie im Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* auf **Neue Ebene**, **Neues Gefälle**, or **Neue Karte**.

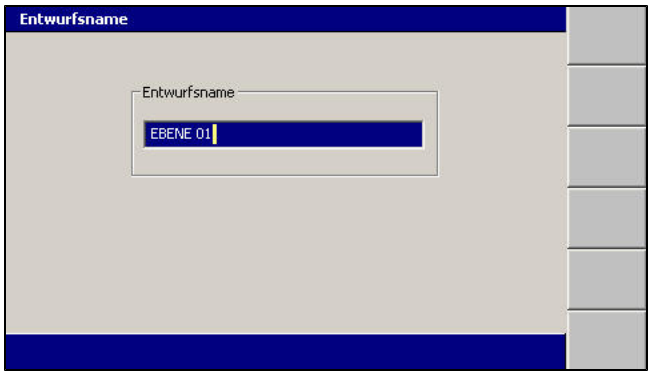


2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen aus:
   - ❶: Um dasselbe Koordinatensystem wie im zuletzt geladenen Entwurf zu verwenden, wählen Sie *Letztes verwenden (<name>)* aus. Durch diese Option bleiben die Referenzen für Hochwert, Rechtswert und Höhe erhalten.
   - ❷: Um automatisch ein neues Koordinatensystem anhand der derzeitigen Position anzulegen, wählen Sie *Beim Laden automatisch anlegen* aus (nur auf MS9x2 basierende Systeme mit Firmwareversion 4.40 oder höher).
   - ❸: Um ein bereits vorhandenes, im Stammverzeichnis des Dateisystems der Steuereinheit gespeichertes Koordinatensystem zu verwenden, wählen Sie den Namen des Koordinatensystems aus.
3. Drücken Sie auf . Das Dialogfeld *Neue Karte*, the *Neuer Entwurf: Ebenes Planum*, oder *Neuer Entwurf: Planum mit Quergefälle* wird angezeigt.



2. Geben Sie die Entwurfshöhe auf eine der folgenden Weisen vor:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Entwurfshöhe* ein.
   - Um die derzeitige Position des Fokuspunkts als Entwurfshöhe zu übernehmen, drücken Sie auf **Hier**.
   - Zum Ändern des Fokuspunkts drücken Sie auf **Schild: Links** bzw. **Schild: Rechts**.

3. Zum Bestätigen der Einstellungen drücken Sie auf .



Das System gibt dem Entwurf einen voreingestellten Namen.

4. Ändern Sie ggf. den voreingestellten Namen, und drücken Sie anschließend auf . Das Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* wird angezeigt. Der soeben erstellte Entwurf ist markiert.

5. Um den neuen Entwurf des ebenen Planums zu laden, drücken Sie auf . Das Menü *Setup-Menü – Konfiguration* wird angezeigt.

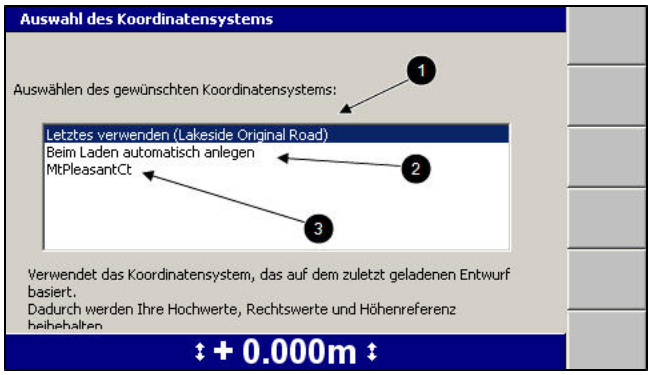
Erstellen eines Planums mit Gefällen

WARNUNG — Auf einer Rampe oder sonstigen Arbeitsplattform, die zu steil ist, können Maschinen und Fahrzeuge außer Kontrolle geraten. Dabei können der Maschinenführer und andere Personen verletzt werden, und die Maschine kann Schaden nehmen. Erkundigen Sie sich daher zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer Personen über das maximal zulässige Gefälle auf der Baustelle, und stellen Sie sich, dass Sie dieses Maximum einhalten.

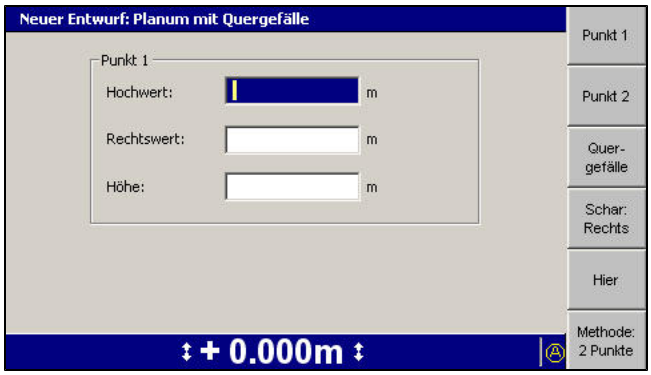
***Hinweis** – Weitere Informationen über die Elemente zum Gestalten eines Planums mit Gefällen finden Sie im GCS900 Grade Control System Referenzhandbuch.*

So erstellen Sie eine Entwurfsdatei für ein Planum mit Gefällen:

1. Drücken Sie im Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* auf **Neue Ebene**, **Neues Gefälle**, or **Neue Karte**.



2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen aus:
   - ❶: Um dasselbe Koordinatensystem wie im zuletzt geladenen Entwurf zu verwenden, wählen Sie *Letztes verwenden (<name>)* aus. Durch diese Option bleiben die Referenzen für Hochwert, Rechtswert und Höhe erhalten.
   - ❷: Um automatisch ein neues Koordinatensystem anhand der derzeitigen Position anzulegen, wählen Sie *Beim Laden automatisch anlegen* aus (nur auf MS9x2 basierende Systeme mit Firmwareversion 4.40 oder höher).
   - ❸: Um ein bereits vorhandenes, im Stammverzeichnis des Dateisystems der Steuereinheit gespeichertes Koordinatensystem zu verwenden, wählen Sie den Namen des Koordinatensystems aus.
3. Drücken Sie auf . Das Dialogfeld *Neue Karte*, the *Neuer Entwurf: Ebenes Planum*, oder *Neuer Entwurf: Planum mit Quergefälle* wird angezeigt.



In der Voreinstellung beinhaltet dieses Dialogfeld die Softkeys und Felder für das Erstellen eines Planums mit Gefällen nach der Methode *2 Punkte*.

Wenn Sie die Fläche anhand der Methode *Punkt-und-Richtung* erstellen möchten, setzen Sie mit Schritt 3 weiter unten fort:

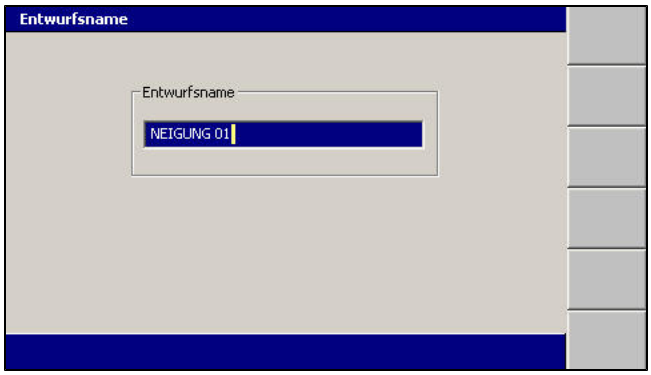
1. Geben Sie den Punkt 1 auf eine der folgenden Weisen vor:
   - Geben Sie die entsprechenden Werte direkt in die Felder *Hochwert*, *Rechtswert* und *Höhe* ein.
   - Um die derzeitigen Werte für Hochwert, Rechtswert und Höhe des Fokuspunkts zu übernehmen, drücken Sie auf **Hier**.
   - Zum Ändern des Fokuspunkts drücken Sie auf **Schild: Links** bzw. **Schild: Rechts**.
2. Drücken Sie auf **Punkt 2**. Geben Sie anhand des in Schritt 2 erläuterten Verfahrens den Punkt 2 vor.

Tipp – Nach der Eingabe beider Punkte berechnet das System die Werte für Richtung und Längsgefälle. Zum Anzeigen der berechneten Werte drücken Sie auf **Methode: 2 Punkte**.
Die Dialogfelder *2 Punkte* und *Pkt./Richt.* werden mit den entsprechenden Angaben aktualisiert. Für „Punkt 1“ und „Quergefälle“ werden in beiden Dialogfeldern jeweils gleiche Werte angezeigt. Geben Sie einen Wert für „Punkt 2“ ein und wechseln Sie anschließend zum Dialogfeld *Pkt./Richt.*, um die Berechnungen für Richtung und Gefälle anzuzeigen. Überprüfen Sie, ob die berechneten Werte für die Richtung und das Gefälle innerhalb der Entwurfsvorgaben liegen. Wenn Sie im Dialogfeld *Pkt./Richt.* die Einstellung für Richtung oder Gefälle ändern, wird dadurch im Dialogfeld *2 Punkte* der Wert für „Punkt 2“ gelöscht, da die verfügbaren Daten nicht für die Berechnung der neuen Position ausreichen.

3. Zum Verwenden der Methode „Punkt-und-Richtung“ drücken Sie auf **Methode: 2 Punkte**. Der Softkey ändert sich zu **Methode: Pkt./Richt.**, und das Positionsfeld **Punkt 1** wird angezeigt.
4. Geben Sie mit Hilfe der folgenden Optionen den Punkt 1 vor:
   - Geben Sie die entsprechenden Werte direkt in die Felder *Hochwert*, *Rechtswert* und *Höhe* ein.
   - Um die derzeitigen Werte für Hochwert, Rechtswert und Höhe des Fokuspunkts zu übernehmen, drücken Sie auf **Hier**.
   - Zum Ändern des Fokuspunkts drücken Sie auf **Schild: Links** bzw. **Schild: Rechts**.
5. Drücken Sie auf **Richtung**.

6. Geben Sie in das Feld *Richtung* die Richtung des Gefälles der Hauptachse des Planums relativ zu Punkt 1 ein.
7. Geben Sie anhand der folgenden Optionen das Gefälle der Hauptachse vor:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Gefälle* ein.
   - Drücken Sie auf **Ebene**, um das Gefälle auf 0% einzustellen.
8. Drücken Sie auf **Quergefälle**.

9. Geben Sie anhand der folgenden Optionen das linke und das rechte Quergefälle vor:
   - Geben Sie die entsprechenden Werte direkt in die Felder *Links* und *Rechts* ein.
   - Drücken Sie auf **Ebene**, um das Quergefälle auf 0% einzustellen.
   - Um die Richtung des Quergefälles zu wechseln, drücken Sie auf . Die Symbole neben den Quergefällefeldern zeigen die Richtung des Gefälles von der Position des Maschinenführers aus gesehen an.
10. Zum Bestätigen der Einstellungen drücken Sie auf .



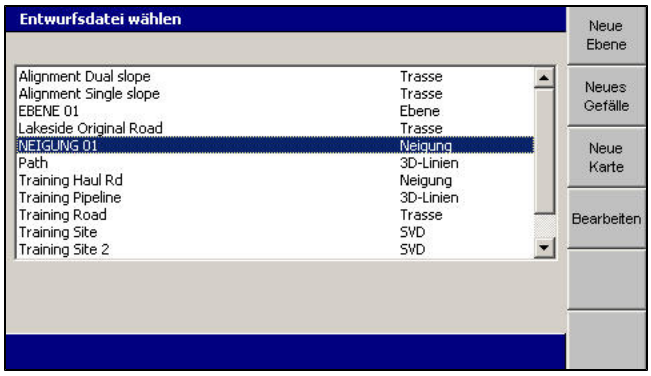
Das System gibt dem Entwurf einen voreingestellten Namen.

11. Ändern Sie ggf. den voreingestellten Namen, und drücken Sie anschließend auf . Das Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* wird angezeigt. Der soeben erstellte Entwurf ist markiert.
12. Um den neuen Entwurf des Planums mit Gefälle zu laden, drücken Sie auf . Das Menü *Setup-Menü – Konfiguration* wird angezeigt.

Ändern von ebenen Planums und Planums mit Gefällen

Nachdem der Entwurf für ein ebenes Planum oder ein Planum mit Gefällen erstellt wurde, können Sie anhand folgender Schritte die Parameter des Entwurfs ändern:

1. Wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Entwurf auswählen* aus.



2. Markieren Sie den zu ändernden Entwurf des ebenen Planums bzw. des Planums mit Gefälle.
3. Drücken Sie auf **Bearbeiten**, und führen Sie dann einen der folgenden Schritte aus:
   - Zum Ändern des Entwurfs eines ebenen Planums führen Sie das in Erstellen eines ebenen Planums, Seite 153 erläuterte Verfahren aus.

– Zum Ändern des Entwurfs eines Planums mit Gefällen führen Sie die in Erstellen eines Planums mit Gefällen, Seite 155 erläuterte Verfahren aus.

***Hinweis** – Wenn der Entwurf für die Fläche bereits geladen war, wird automatisch der bearbeitete Entwurf wieder geladen. Dies erfolgt unabhängig davon, ob Sie auf* *oder auf* *drücken, um das Dialogfeld Entwurfsdatei wählen zu schließen.*

Probleme beim Erstellen eines Entwurfs

Beim Erstellen von Entwürfen treten gelegentlich die folgenden Probleme auf:

Problem	Aktion
Keine Schaltfläche **Hier**	Es ist keine Position mit hochgenauen Daten verfügbar. Überprüfen Sie anhand des in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose erläuterten Verfahrens den GPS-Empfängerstatus.
Keine Option „Beim Laden automatisch anlegen“	• Die Funktion wird vom installierten GPS-Empfänger nicht unterstützt. • Die Funktion wird von der im GPS-Empfänger installierten Firmware nicht unterstützt.

5.5 Arbeiten mit der 3D-Führung

In der folgenden Tabelle sind allgemeine Aufgaben aufgeführt, die Sie beim Arbeiten mit einer Methode „3D-Führung“ ausführen können:

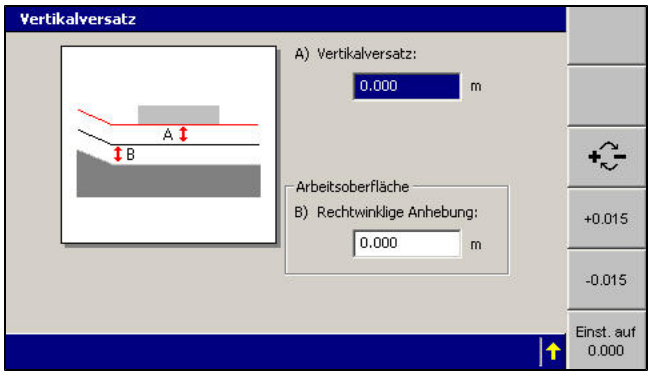
Aufgabe	Wann	Verfahrensweise unter...
Auswählen einer Arbeitsoberfläche und Einstellen des Vertikalversatzes für die vertikale Führung	bei jedem Beginn eines neuen Arbeitsauftrags und nach jedem Laden eines neuen Entwurfs	5.5.1 Einstellen von Anhebung und/oder Vertikalversatz der Arbeitsoberfläche
Auswählen eines Kurvenbands für die horizontale Führung	bei jedem Beginn eines neuen Arbeitsauftrags, nach jedem Laden eines neuen Entwurfs oder wenn die Verwendung eines anderen horizontalen Kurvenbands notwendig ist	5.5.2 Auswählen des horizontalen Kurvenbands
Auswählen des Fokus für eine vorgegebene horizontale Führung	bei jedem Auswählen eines neuen horizontalen Kurvenbands, oder wenn Sie nach dem Beenden eines Durchgangs oder nach dem Wenden die Seite mit horizontaler Führung wechseln möchten	5.5.3 Auswählen des Fokus für die horizontale Führung
Einstellen eines Versatzes zum horizontalen Kurvenband	nach jedem Auswählen eines neuen horizontalen Kurvenbands, oder wenn Sie einen neuen Abschnitt der Entwurfsoberfläche mit demselben Kurvenband bearbeiten möchten	5.5.4 Einstellen des Horizontalversatzes

Aufgabe	Wann	Verfahrensweise unter...
Erhöhen oder Verringern des Vertikalversatzes während der Arbeit	wenn Sie zu wenig oder zu viel Material abtragen	5.5.5 Ändern des Vertikalversatzes mit Hilfe der Fernschalter
Automatische Steuerung nur einer Schild-/Scharecke auf Höhe oder Neigung, bei Beibehalten der manuellen Steuerung der anderen Ecke	wenn Sie weit weg von der Entwurfsoberfläche arbeiten, beispielsweise beim Grobabtragen oder wenn Sie die Schneidkante zu Beginn oder am Ende eines Durchgangs absenken oder anheben	5.5.6 Automatische Steuerung nur einer Scharecke auf einem Motorgrader
wenn Sie die Querneigung der Schar bzw. des Schilds während eines Durchgangs ändern	wenn Sie die Längsneigung der Schar bzw. des Schilds während eines Durchgangs anpassen müssen	5.5.7 Ändern der Schild- / Scharlängsneigung während der Arbeit
Neuerfassen des UTS-Ziels	jedes Mal, wenn Sie das UTS-Ziel während eines Durchgangs verlieren	5.5.8 Neuerfassen des UTS-Ziels
Stoppen der Nutzung von UTS-Daten für die Führung	bei jedem Beenden der Verwendung von Führungsinformationen von einem UTS-System	5.5.10 Ausschalten der UTS-Führung
Stoppen der Nutzung eines Vermessungs-Laserempfängers zur Verbesserung der Höhengenauigkeit	wenn Sie Höhendaten vom GPS-System für die Führung verwenden möchten	5.5.11 Ausschalten der laseroptimierten Höhenmessung

5.5.1 Einstellen von Anhebung und/oder Vertikalversatz der Arbeitsoberfläche

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Vertikalversatz**. Eine Liste der Symbole und ihrer Funktionen finden Sie in Softkeys und Beschriftungen von Softkeys, Seite 34.

   Wenn Ihr Bauleiter eine von der Entwurfsoberfläche abweichende Arbeitsoberfläche für Ihre Arbeit ausgewählt hat, wird das folgende Dialogfeld angezeigt.



***Hinweis** – Wenn die Entwurfsoberfläche die Arbeitsoberfläche ist, steht der Abschnitt Arbeitsoberfläche nicht zur Verfügung.*

2. Stellen Sie bei Bedarf den Wert des Vertikalversatzes anhand der folgenden Optionen ein:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *A) Vertikalversatz* ein.
   - Um das Vorzeichen für den Versatz zu wechseln, drücken Sie auf .
   - Um den Versatz auf Null zu setzen, drücken Sie auf **Einst. auf 0,000**.
   - Um den Wert des Versatzes um 15 mm zu erhöhen oder zu verringern, drücken Sie auf **+0.015** bzw. **-0.015**.

   ***Hinweis** – Die Softkeys für Erhöhen und für Verringern des Versatzes ändern den Vertikalversatz um einen Betrag, der der Schrittweite des Vertikalversatzes entspricht. Die voreingestellte Schrittweite des Vertikalversatzes beträgt 15 mm, Ihr Bauleiter kann diesen Wert jedoch ändern.*
3. Bei Bedarf und wenn der Abschnitt *Arbeitsoberfläche* verfügbar ist, stellen Sie den Wert für die Anhebung der Arbeitsoberfläche anhand der folgenden Optionen ein:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *B) Rechtwinklige Anhebung* ein.

     ***Hinweis** – In Abhängigkeit von der ausgewählten Arbeitsoberfläche kann dieses Feld auch die Bezeichnung „B) Lagenweise Anhebung“, „B) Vertikale Anhebung“ oder „B) Referenzoberfläche“ haben.*
   - Um das Vorzeichen für den Versatz zu wechseln, drücken Sie auf .
   - Um den Versatz auf Null zu setzen, drücken Sie auf **Einst. auf 0,000**.
   - Um den Wert des Versatzes um 15 mm zu erhöhen oder zu verringern, drücken Sie auf **+0.015** bzw. **-0.015**.
4. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

Das häufigste Problem bei Anheben und Versatz ist:

Problem	Aktion
Arbeitsoberfläche mit lagenweisen Anhebungen kann nicht angehoben bzw. abgesenkt werden	Die zulässige Richtung des Versatzes einer lagenweisen Anhebung von einer Entwurfsoberfläche wird durch die Einstellung des Softkeys **S.Gefälle: <wert>** festgelegt, der angezeigt wird, wenn im Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* ein Trassenentwurf „.dc“ ausgewählt ist. Wenn z. B. **S.Gefälle: Auftrag** angezeigt wird, muss die Arbeitsoberfläche mit lagenweiser Anhebung ***unter*** der Entwurfsoberfläche liegen, und daher muss der Versatz der lagenweisen Anhebung ***negativ*** sein. ***Hinweis** – Diese Einschränkung gilt nicht für Trassenentwürfe, die aus SiteVision Office exportiert wurden, um dynamische lagenweise Anhebungen zu unterstützen.*

5.5.2 Auswählen des horizontalen Kurvenbands

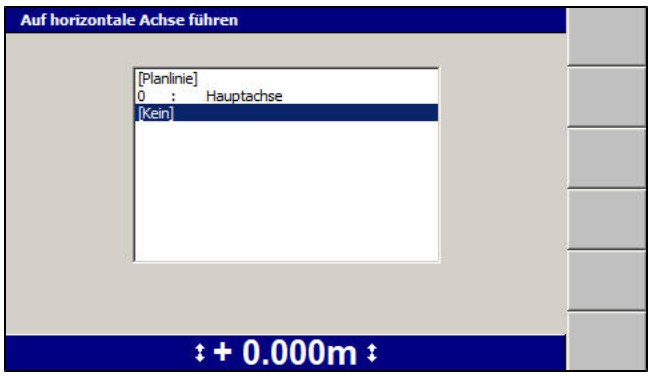
In den meisten Fällen wählen Sie das Entwurfsmerkmal, das als horizontale Achse genutzt werden soll, im Dialogfeld *Auf horizontale Achse führen* aus. Die Ausnahmen sind:

- Wenn im geladenen Entwurf ausschließlich Merkmale „Baustellenkarte“ oder „Hintergrundkarte“ als mögliche Achsen zur Verfügung stehen, wird das Dialogfeld *Auf horizontale Achse führen* übersprungen, und der Bildschirm für die grafische Auswahl wird angezeigt.
- Wenn Sie in einem Trassenentwurf Führung in Bezug auf Quergefälle benötigen

So wählen Sie ein Merkmal als horizontale Achse aus:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Horizontalversatz**. Eine Liste der Symbole und ihrer Funktionen finden Sie in Softkeys und Beschriftungen von Softkeys, Seite 34.

2. Drücken Sie auf **Kurvenband: <wert>**. Im folgenden Beispiel sind die Auswahlmöglichkeiten in einem Trassenentwurf „.dc“ zu sehen:

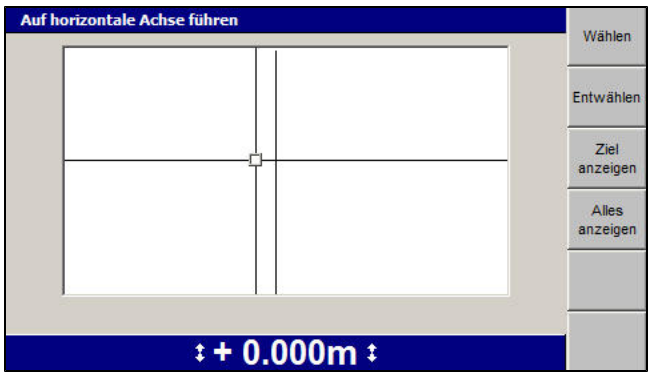


3. Markieren Sie die erforderliche Option für das Kurvenband. Im Dialogfeld *Auf*

horizontale Achse führen können, in Abhängigkeit vom Typ des geladenen Entwurfs, die folgenden Optionen zur Verfügung stehen:

Gewünschte Auswahl	Wählen Sie...
eine Trassenachse eines Trassenentwurfs	die Achse anhand des Namens
automatisch eine Trassenachse in einem Trassenentwurf „.svd“	*[Trassenachse autom. wählen]*
eine Achse einer lagenweisen Anhebung in einem Trassenentwurf „.dc“	eine der Optionen für *Achse lagenweise Anhebung*
eine Achse einer dynamischen lagenweisen Anhebung in einem Trassenentwurf „.dc“	eine der Optionen für *Achse dynamische Anhebung*
die Hauptachse in einem Entwurf eines Planums mit Gefällen	*Hauptachse*
die Entwurfsbegrenzung oder Linien in der Baustellenkarte oder im Hintergrundplan	*[Planlinie]*
Kein Kurvenband	[Kein]

4. Wenn Sie eine Planlinie oder eine 3D-Linie als horizontale Achse ausgewählt haben, wird das Dialogfeld *Auf horizontale Achse führen* oder das Dialogfeld *3D-Führungslinie wählen* angezeigt. Hier ist das Dialogfeld *Auf horizontale Achse führen* dargestellt:



Hinweis *– Weitere Informationen über die Verwendung des Dialogfelds „3D-Führungslinie wählen“ finden Sie unter* *Auswählen einer 3D-Linie, Seite 151*.

Bewegen Sie das Fadenkreuz im Dialogfeld *Auf horizontale Achse führen* mit Hilfe einer der folgenden Optionen:

- Drücken Sie auf die Pfeiltasten, um das Fadenkreuz über den Bildschirm zu bewegen.

- Um die aktuelle Ansicht zu vergrößern/verkleinern, drücken Sie auf bzw. .
- Um die aktuelle Ansicht auf den unmittelbaren Bereich um das Fadenkreuz einzustellen, drücken Sie auf **Ziel anzeigen**.
- Um die gesamte Karte anzuzeigen, drücken Sie auf **Alles anzeigen**.

In diesem Dialogfeld werden alle Kartenelemente des Entwurfs, einschließlich Baustellenkarte und Sperrbereiche, dargestellt.

Tipp – Wenn mehrere Linien dicht aneinander liegen, drücken Sie auf **Ziel anzeigen**, um die Ansicht zu vergrößern und somit die Auswahl zu erleichtern. Sie können stattdessen auch das Fadenkreuz auf einen Bereich verschieben, in dem die Linien besser zu erkennen sind. Um das Fadenkreuz über größere Abstände über den Bildschirm zu bewegen, zoomen Sie zurück (Verkleinern der Ansicht) und drücken Sie dann erst eine Pfeiltaste. Dadurch kann das Fadenkreuz schneller bewegt werden.

5. Um die Linie als Linie für die horizontale Führung auszuwählen, drücken Sie auf **Wählen**. Diejenige Linie mit dem kürzesten Abstand zum Fadenkreuz wird ausgewählt. Die ausgewählte Linie wird als dicke rote Linie dargestellt.

   Um die Auswahl der zurzeit aktiven horizontalen Achse aufzuheben, ohne eine andere Linie auszuwählen, drücken Sie auf **Entwählen**.

6. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Ein Führungsbildschirm wird angezeigt. Wenn die automatische Steuerung aktiviert ist, befindet sie sich im Modus „Auto nicht aktiv“.

5.5.3 Auswählen des Fokus für die horizontale Führung

So bestimmen oder wechseln Sie den Fokus für die horizontale Führung:

1. Falls noch nicht geschehen, wählen Sie, wie in 5.5.2 Auswählen des horizontalen Kurvenbands erläutert, eine Achse aus. Horizontale Führung wird erst möglich, nachdem eine Achse vorgegeben wurde.
2. Zum Ändern des Fokuspunkts drücken Sie auf **Schild: Links** bzw. **Schild: Rechts**.

Wenn die automatische Steuerung aktiv ist, verbleibt sie im Modus „Auto“.

***Hinweis** – Ein Scraper-System „Nur Heben“ setzt voraus, dass die Schneidkante horizontal ausgerichtet ist, wenn die Ab-/Auftragswerte berechnet werden. Wenn Sie mit einer geneigten Schneidkante arbeiten müssen, oder wenn das Entwurfsquergefälle nicht horizontal ist, können Sie die Fehler für die Berechnung der Ab-/Auftragswerte minimieren, indem Sie den Schneidkantenfokus entsprechend der Position des GPS-Empfängers auswählen. Wenn der Empfänger beispielsweise an der linken Spitze der Schneidkante montiert ist, legen Sie den Scharfokus auf „Links“ fest. Scraper-Systeme „Automatisch Nur Heben“ verwenden den Ab-/Auftragswert unter dem Schneidkantenfokus, um zu bestimmen, wie die Schar bei aktivierter automatischer Steuerung ausgerichtet wird.*

5.5.4 Einstellen des Horizontalversatzes

1. Falls noch nicht geschehen, wählen Sie, wie in 5.5.2 Auswählen des horizontalen Kurvenbandserläutert, eine Achse aus. Ein Horizontalversatz wird erst wirksam, nachdem eine Achse vorgegeben wurde.
2. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Horizontalversatz**. Eine Liste der Symbole und ihrer Funktionen finden Sie in Softkeys und Beschriftungen von Softkeys, Seite 34. Das Dialogfeld *Horizontalversatz* wird angezeigt. Im folgenden Beispiel ist das Dialogfeld *Horizontalversatz* bei Auswahl einer Trassenachse für die horizontale Führung dargestellt:

3. Stellen Sie bei Bedarf den Wert des Horizontalversatzes anhand einer der folgenden Optionen ein:
   - Um die Seite der Achse auszuwählen, für die der Versatz gilt, drücken Sie auf **Links / Rechts**.
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Rechts von Kurvenband* ein.
   - Zum Einstellen eines Horizontalversatzes, der der halben Breite der Schar entspricht, drücken Sie auf **Halbe Schild/Scharbreite**.
   - Um den Versatz auf Null zu setzen, drücken Sie auf **0,00 einstellen**.

- Um den Wert des Versatzes um 10 mm zu erhöhen oder zu verringern, drücken Sie auf **+0,010** bzw. **-0,010**.

4. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Wenn die automatische Steuerung aktiviert ist, befindet sie sich im Modus „Auto nicht aktiv“.

5.5.5 Ändern des Vertikalversatzes mit Hilfe der Fernschalter

Um bei einem Automatiksystem den Wert des Vertikalversatzes zu ändern, schalten Sie einen der Fernschalter für Vertikalversatz um.

Wenn die automatische Steuerung eingeschaltet ist, schalten Sie den Fernschalter in die Stellung „Erhöhen“, um das Schild / die Schar ***nach oben*** zu bewegen.

5.5.6 Automatische Steuerung nur einer Scharecke auf einem Motorgrader

Schalten Sie einen (1) Schalter „Auto/Manuell“ in die Position „Auto“. Diese Scharecke wird wie folgt automatisch gesteuert:

- Falls die automatisch gesteuerte Scharecke den Fokus hat, wird die ***Höhe*** dieser Ecke so gesteuert, dass sie auf Entwurfshöhe ist. Die andere Ecke wird manuell gesteuert, um das Entwurfsgefälle beizubehalten.
- Falls die automatisch gesteuerte Scharecke keinen Fokus hat, wird die ***Querneigung*** der Schar so gesteuert, dass das Entwurfsgefälle erzielt wird. Die andere Ecke wird manuell gesteuert, um die Entwurfshöhe beizubehalten.

Tipp – Da die automatische Steuerung von mindestens einem Hubzylinder aktiviert sein muss, bevor die automatische Steuerung des Seitenbewegungszylinders aktiviert wird, können Sie die automatische Seitenbewegung eingeschaltet lassen und die automatische Steuerung sowohl des Hubzylinders als auch des Seitenbewegungszylinders über die Schalter „ Heben Auto/Manuell“ aktivieren.

5.5.7 Ändern der Schild- / Scharlängsneigung während der Arbeit

ACHTUNG – Wenn Sie einen Vermessungs-Laserempfänger SR300 zur Verbesserung der Höhengenauigkeit verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie das Schild / die Schar nicht so weit längs neigen, dass die Ausgabedaten des Laserempfängers unzuverlässig werden. Ein Laserempfänger SR300 sollte mit max. 10° außerhalb der Vertikalen arbeiten.

Bei einigen Systemkonfigurationen ist während der Arbeit mit automatischer Steuerung ein Wankenlassen der Schar / des Schilds möglich, wobei die Solloberfläche trotzdem exakt eingehalten wird. Dieses Merkmal ist in der

Voreinstellung bei allen Maschinen aktiviert, von denen dieses Merkmal unterstützt wird.

So überprüfen Sie, ob das Merkmal unterstützt wird und aktiviert ist:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Falls das Merkmal unterstützt wird, ist die Option *Schardrehung/Schildneigung* im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* verfügbar. Wenn verfügbar, aktivieren Sie die Option *Schardrehung/Schildneigung*.

Schildneigung
Kippen des Schilds bei Automatikbetrieb zulassen:
Ja
Wenn Sie 'Nein' wählen, muss der Mast bei Verwendung der Automatik in derselben Position wie beim Abmessen sein.
+ 0.000m

3. Stellen Sie sicher, dass das Feld *Kippen des Schilds bei Automatikbetrieb zulassen:* auf *Ja* eingestellt ist.
4. Sie können nun das Schild / die Schar bei aktivierter automatischer Steuerungen neigen.

Tipp – Sie erzielen die besten Ergebnisse, wenn das Schild / die Schar langsam geneigt wird.

5.5.8 Neuerfassen des UTS-Ziels

Falls die UTS während der Arbeit das Ziel verliert, blinkt im Führungsbildschirm die Meldung **Keine UTS-Daten**. So erfassen Sie das UTS-Ziel neu:

1. Stoppen Sie die Maschine, sobald dies sicher möglich ist, mit Sicht auf die UTS und in einem Abstand zwischen 15 m und 300 m zur UTS.

   Hinweis – *Um das Ziel neu erfassen zu können* ***muss*** *sich das Ziel innerhalb des Suchfensters befinden, dass beim Aufstellen der UTS festgelegt wurde.*
2. Wenn die automatische Steuerung in Betrieb ist, stellen Sie die Steuerung auf „Manuell“ ein.
3. Warten Sie bei aktivierter automatischer Suche, bis die UTS das Ziel erneut erfasst.

Drücken Sie andernfalls in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **UTS**. Das Dialogfeld *UTS* wird geöffnet. Erfassen Sie mit Hilfe einer der folgenden Optionen das Ziel erneut:

- Zum Initiieren einer Suche über das gesamte Suchfenster drücken Sie auf **Suchen**.
- Zum Initiieren einer Suche über einen Bereich des Suchfensters innerhalb von 20 m horizontal und 10 m vertikal zu Ihrer letzten bekannten Position drücken Sie auf **Schnellsuche**.

5.5.9 Löschen der UTS-Bezugshöhe

Falls Sie die Höhe eines UTS-Systems einstellen, bei dem das UTS-Instrument mit einer bekannten Höhe eingerichtet wurde, wird die Höheneinstellung des Instruments und nicht die während der Einrichtung angegebene Höheneinstellung zur Positionsberechnung verwendet.

So können Sie die Höheneinstellung löschen und wieder die eingestellte Höhe verwenden:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf und halten Sie diese Taste gedrückt.

   Hinweis – *Alternativ dazu können Sie mit der Höheneinstellung auch beginnen, indem Sie im „Setup-Menü – Konfiguration“ die Option „Höheneinstellung“ auswählen.*

   Wenn kein Längsneigungssensor konfiguriert ist, sagt Ihnen eine den gesamten Bildschirm ausfüllende Warnung, dass der Mast vertikal sein muss. Drücken Sie auf .
2. Drücken Sie auf **Höheneinstellung löschen**.

Hinweis – *Falls das UTS-Instrument nicht über eine Ersthöheneinstellung verfügt, stoppt das Löschen der Höhendaten die Führung.*

5.5.10 Ausschalten der UTS-Führung

Bevor Sie das System ausschalten, müssen Sie die UTS-Führung ausschalten:

1. Wenn die automatische Steuerung in Betrieb ist, stellen Sie die Steuerung auf „Manuell“ ein.
2. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **UTS**.
3. Drücken Sie auf **Stopp** und warten Sie, bis sich der UTS-Status in *Warte auf Start* geändert hat.

***Hinweis** – Durch das Ausschalten der UTS-Führung wird das UTS-Instrument **nicht** ausgeschaltet. Sie müssen das UTS-Instrument manuell ausschalten.*

5.5.11 Ausschalten der laseroptimierten Höhenmessung

Wenn Sie nach Abschluss der Verwendung eines Vermessungs-Laserempfängers für eine optimierte Höhengenauigkeit zur Verwendung des GPS als Datenquelle der Höheneinstellung für die vertikale Führung zurückkehren möchten, drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm **Laser: Ein**. Die Softkey-Beschriftung ändert sich in **Laser: Aus**.

***Hinweis** – Der Softkey* **Laser: Ein** *steht auch im Dialogfeld „GPS“ zur Verfügung.*

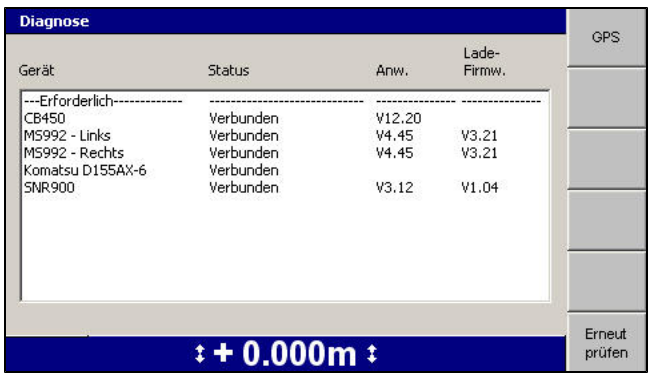
Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Ein Führungsbildschirm wird angezeigt.

5.6 Ventilmodul des Kettendozers Komatsu D155AX-6

Das GCS900 Grade Control System unterstützt die werksseitig in Kettendozer Komatsu D155AX-6 eingebaute Hydrauliksteuerung.

Bei einem Ventilmodul des Kettendozers Komatsu D155AX-6 verwendet das System den serienmäßigen Schalterblock „Auto/Manuell“ und wird wie gewohnt bedient (siehe 2.5 Bedienen der Fernschalter).

Um den Status des Ventilmoduls des Komatsu D155AX-6 zu überprüfen, öffnen Sie das Dialogfeld *Diagnose*.



Weitere Informationen über das Installieren und das Kalibrieren des Ventilmoduls des Komatsu D155AX-6 erhalten Sie von Ihrem Bauleiter oder finden Sie im *GCS900 Grade Control System – Installationshandbuch*.

5.7 Unterstützung von John Deere EHC-Motorgrader

Das System unterstützt John Deere-Motorgrader mit elektrohydraulischen Reglern (EHCs) und integrierten Schardrehsensoren.

Das System wird auf gewohnte Weise betrieben, mit Ausnahme der Schalter zum Aktivieren der automatischen Steuerung und zum Erhöhen bzw. Verringern des Versatzes vom Entwurf.

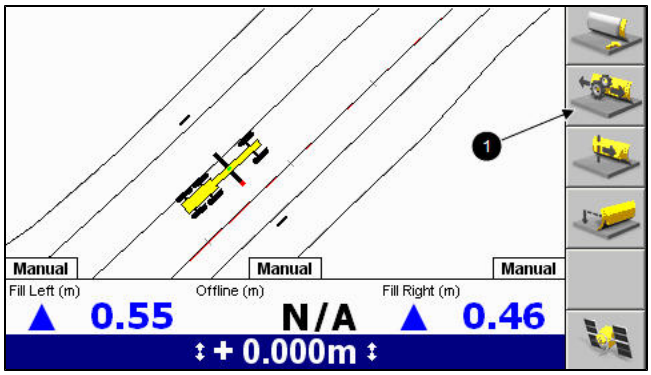
Diese Unterschiede werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

5.7.1 Verwenden der integrierten Schalter

Bei Motorgradern des Typs John Deere EHC erfolgen die Aktivierung de automatischen Steuerung für Höhe und Querneigung der Schar und das Erhöhen und Verringern des Versatzes vom Entwurf anhand integrierter Schalter.

5.7.2 Einschalten der automatischen Steuerung für die seitliche Bewegung

Motorgrader des Typs John Deere EHC verfügen nicht über einen integrierten Schalter für das Aktivieren der automatischen Steuerung des Kolbens für die seitliche Bewegung. Um die automatische Steuerung für die seitliche Bewegung zu aktivieren, drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Seite Autom.** (❶), wie unten dargestellt:



Durch Drücken auf **Seite Autom.** wird die automatische Steuerung für die seitliche Bewegung aktiviert bzw. deaktiviert.

Hinweis *– Der Softkey* **Seite Autom.** *zeigt nicht den Zustand der automatischen Steuerung für die seitliche Bewegung an. Sie können den Zustand der automatischen Steuerung für die seitliche Bewegung an der Anzeige „Auto/Manuell“ in der Mitte des Bildschirms ablesen.*

Tipp – Mindestens einer der Kolben für das Anheben der Schar muss automatisch gesteuert werden, um die automatische Steuerung für die seitliche Bewegung aktivieren zu können. Sie können die automatische Steuerung für die seitliche Bewegung während eines Laufs aktiviert lassen, und Sie können die automatische Steuerung für die seitliche Bewegung anhand der im vorherigen Abschnitt beschriebenen Steuerelemente für die Scharhöhe aktivieren und deaktivieren.

KAPITEL

6

Verwenden der Kartierung/Aufzeichnung auf der Baustelle

Inhalt dieses Kapitels:

- Automatische Kartierung
- Laden oder Erstellen einer Karte
- Konfigurieren von Kartierung/Aufzeichnung
- Arbeiten mit Kartierung/Aufzeichnung
- Minimale Höhenkartierung
- Punktaufzeichnung

In diesem Kapitel werden Verfahren zum Einrichten und Verwenden der Kartierung/Aufzeichnung auf der Baustelle erläutert.

6.1 Einführung

Detaillierte Informationen über die Kartierung/Aufzeichnung finden Sie im *GCS900 Grade Control System Referenzhandbuch*.

6.2 Automatische Kartierung

Das System unterstützt die automatische Steuerung der Kartenaufzeichnung. Sie können durch Auswählen vordefinierter Regeln festlegen, unter welchen Bedingungen Karten aufgezeichnet werden. Welche Regeln konkret verfügbar sind, ist von Maschinentyp und Sensorkonfiguration abhängig. Detaillierte Informationen erhalten Sie vom Ihrem Bauleiter/Vermessungsingenieur.

6.2.1 Unveränderbare Regeln für die Kartierung

Die folgenden, nicht änderbaren Bedingungen müssen immer erfüllt sein:

- Die Kartierung muss aktiviert sein, es muss ein Entwurf oder eine Karte geladen sein und es muss mindestens eine der Kartenaufzeichnungsarten aktiviert sein.
- Das System muss zurzeit hochgenaue Positionsdaten empfangen.
- Die Maschine muss sich seit der letzten Kartenaktualisierung mindestens 0, 25 m fortbewegt haben.
- Die Maschine muss sich seit der letzten Kartenaktualisierung weniger als10 m fortbewegt haben.

6.2.2 Maschinenabhängige Regeln für die Kartierung

Auf Maschinen zur Erdbewegung kann für die folgenden Kartierungsarten eine automatische Steuerung realisiert werden:

- Anzahl Durchgänge
- Gelände
- Funkgerät
- Abtrag/Auftrag

Auf Maschinen zur Erdbewegung können die folgenden Bedingungen für die Steuerung der Kartierung kombiniert werden:

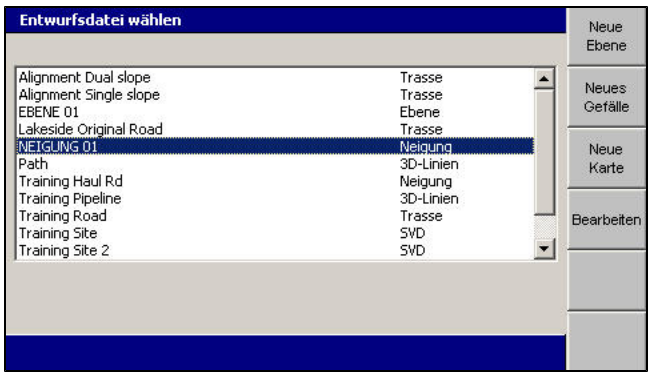
- Minimale Höhe – diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Höhe einer Zelle beim derzeitigen Durchgang geringer ist als die Höhe derselben Zelle aller vorherigen Durchgänge.

- Schild- Scharecke – diese Bedingung ist erfüllt, wenn einer aus der folgenden Liste ausgewählte Bedingung erfüllt ist:
  - Vorwärts fahren – diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Maschine zurzeit vorwärts fährt.
  - Automatik ein – diese Bedingung ist erfüllt, wenn die automatische Steuerung eingeschaltet ist.
  - Auto+Vorwärts – diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Maschine zurzeit vorwärts fährt und die automatische Steuerung eingeschaltet ist.
  - Sensor 'Schar auf Boden' – diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Sensorgruppe „Schar auf Boden“ einschätzt, dass sich die Schneidkante der Maschine auf oder unter der Bodenoberfläche befindet und die Maschine Erdreich bewegt.
  - Immer – diese Bedingung wird immer als erfüllt angesehen.

6.3 Laden oder Erstellen einer Karte

Daten für die Kartierung/Aufzeichnung werden entweder in der Entwurfsdatei eines geladenen Entwurfs oder auf der Datenkarte in einem benannten Verzeichnis in einer Kartendatei gespeichert. Wenn Sie nicht mit einem Entwurf arbeiten oder kein Entwurf geladen ist, müssen Sie eine vorhandene Kartendatei laden oder eine neue Kartendatei erstellen.

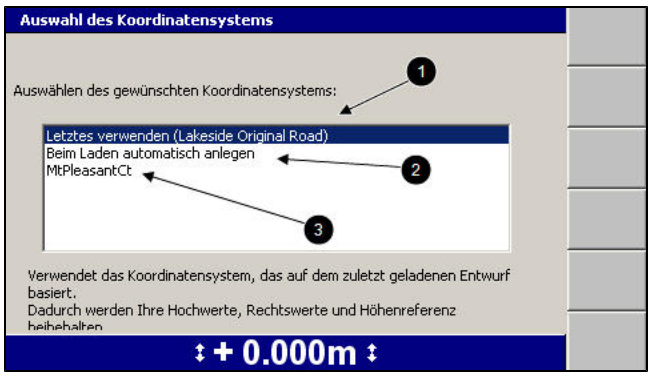
Um eine Kartendatei zu erstellen oder zu laden, wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Entwurf auswählen* aus.



6.3.1 Erstellen einer Kartendatei

So legen Sie ein benanntes, leeres Kartenverzeichnis für die Daten der Kartenaufzeichnung an:

1. Drücken Sie im Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* auf **Neue Karte**.



2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen aus:
   - ❶: Um dasselbe Koordinatensystem wie im zuletzt geladenen Entwurf zu verwenden, wählen Sie *Letztes verwenden (<name>)* aus. Durch diese Option bleiben die Referenzen für Hochwert, Rechtswert und Höhe erhalten.
   - ❷: Um automatisch ein neues Koordinatensystem anhand der derzeitigen Position anzulegen, wählen Sie *Beim Laden automatisch anlegen* aus (nur auf MS9x2 basierende Systeme mit Firmwareversion 4.40 oder höher).
   - ❸: Um ein bereits vorhandenes, im Stammverzeichnis des Dateisystems der Steuereinheit gespeichertes Koordinatensystem zu verwenden, wählen Sie den Namen des Koordinatensystems aus.
3. Drücken Sie auf . Das Dialogfeld *Neue Karte* wird angezeigt:

Das System gibt der Karte einen voreingestellten Namen.

4. Ändern Sie ggf. diesen voreingestellten Namen, und drücken Sie anschließend auf , um den Namen zu übernehmen und wieder zum Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* zurückzukehren. Die soeben erstellte Karte ist markiert.
5. Drücken Sie auf , um die neue Karte zu laden und zum Menü *Setup-Menü – Konfiguration* zurückzukehren.

6.3.2 Laden einer Kartendatei

Um eine bereits vorhandene Kartendatei zu laden, führen Sie die in Laden der Entwurfsdatei, Seite 150 erläuterten Schritte aus.

6.4 Konfigurieren von Kartierung/Aufzeichnung

Das Menüelement *Kartierung/Aufzeichnung* ist nur verfügbar, wenn:

- ein Entwurf oder eine Karte geladen wurde UND
- „Kartierung für die Hauptanzeigen“ von Ihrem Bauleiter aktiviert wurde.

So konfigurieren Sie die Kartierung/Aufzeichnung:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Kartierung/Aufzeichnung* aus und drücken Sie auf .

3. Geben Sie in die folgenden Felder die entsprechenden Werte ein:
   - *Erforderliche Durchgänge* – die Anzahl der Durchgänge, die über die Fläche auszuführen sind. Als höchster Wert für die Anzahl der Durchgänge kann „50“ eingestellt werden.
   - *Aufreißbreite* – die Breite jedes Aufreißerdurchgangs
4. Um den Status der Kartierung zu wechseln, drücken Sie auf **Kartierung: <Wert>**. Bei jedem Tastendruck wechselt der Wert zwischen **Auto**, **Ein** und **Aus**.

5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Speichern der Änderungen zu schließen.

ACHTUNG – Die Kartenaufzeichnung soll dem Maschinenführer Führungsinformationen bieten, jedoch nicht detaillierte Geländedaten und Informationen zu Geländemerkmalen aufzeichnen. In einer Kartenaufzeichnungsdatei (*.map) wird ein Schnappschuss der Karte in der Steuereinheit gespeichert. Dazu werden die Position einer Zelle und ein Zahlenwert für die Einfärbung gespeichert. Wenn Sie detaillierte Geländedaten (Hochwert, Rechtswert und Höhe) und Merkmalsdaten aufzeichnen möchten, vergewissern Sie sich, dass die Funktion für Statusberichte aktiviert ist. Wenn Sie Daten für Statusberichte benötigen, im Dialogfeld *Kartierung/Aufzeichnung* jedoch die Meldung „WARNUNG: Statusberichte sind deaktiviert.“ angezeigt wird, bitten Sie Ihren Bauleiter, die Statusberichte einzuschalten.

6.5 Arbeiten mit Kartierung/Aufzeichnung

Die Kartierung/Aufzeichnung erzeugt auf dem Bildschirm eine Karte und eine Protokolldatei über den Auftrag, der zurzeit abgearbeitet wird.

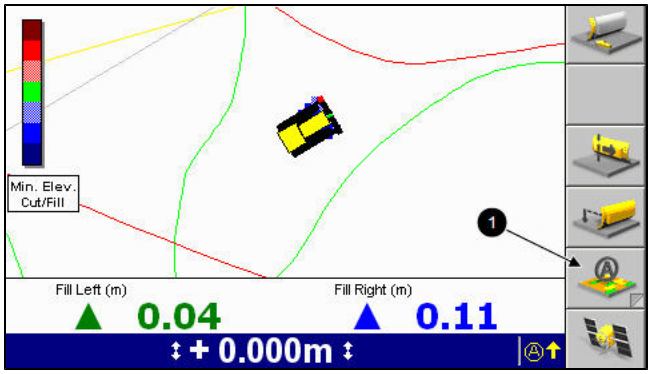
6.5.1 Status der Kartierung/Aufzeichnung

Eine Liste der Symbole für die Kartierung/Aufzeichnung finden Sie in 2.3.1 Umgang mit Menüs und Dialogfeldern.

Die Statusleiste für die Kartierung/Aufzeichnung zeigt den derzeitigen Status der Kartierung/Aufzeichnung an; es gibt folgende Optionen:

- Auto
- Ein
- Aus
- Keine (Kartierung/Aufzeichnung ist nicht aktiviert)

Wenn „Kartierung/Aufzeichnung“ zulässig ist und der Softkey **Kartierung** (❶) als *Kartierung: Ein/Aus/Auto* konfiguriert wurde, kann der Maschinenführer mit dem Softkey **Kartierung** in einem Führungsbildschirm die Kartierungsfunktion auf EIN, AUS oder AUTO einstellen.



Der Unterschied zwischen **Kartierung: Auto** und **Kartierung: Ein** besteht darin, dass bei **Einstellung Kartierung: Auto** möglicherweise Bedingungen erfüllt sein müssen, bevor das System Daten aufzeichnet. Wenn das System hingegen auf **Kartierung: Ein** eingestellt ist, werden immer Daten aufgezeichnet.

Beispiel: das System ist auf *Minimale Höhenkartierung* als Regel für die automatische Kartierung eingestellt, und Sie arbeiten mit der Kartierungseinstellung **Kartierung: Auto**. Wenn Sie schnell von Abtrag auf das Einbauen von Material wechseln und diesen Materialeinbau kartieren möchten, brauchen Sie nur den Softkey für die Kartierung auf **Kartierung: Ein** einzustellen. Dadurch wird die mit **Kartierung: Auto** verknüpfte Regel für das Minimale Höhenkartierung übergangen.

6.5.2 Kartierungstypen in der Planansicht

Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm mit aktivierter Kartierung/Aufzeichnung auf , um zwischen den Kartierungstypen der Planansicht zu wechseln. Anhand mehrerer Kartierungstypen kann sich der Maschinenführer den Fortgang der einzelnen Kartierungstypen anzeigen lassen.

Die Kartierungstypen werden von Ihrem Bauleiter konfiguriert und sind:

- Gelände (oder Mind.-Höhe Gelände, wenn *Minimale Höhenkartierung* auf *Ja* eingestellt ist)
- Abtrag/Auftrag (oder Mind.-Höhe Abtrag/Auftrag, wenn *Minimale Höhenkartierung* auf *Ja* eingestellt ist)
- Durchgänge Ziel
- Aufreißer Abdeckung
- Funkabdeckung

6.6 Minimale Höhenkartierung

Sie können das Kartieren von Abtrag/Auftrag und Gelände so einschränken, dass die Bearbeitungsdaten für eine Zelle nur dann aktualisiert werden, wenn der letzte Durchgang tiefer als alle anderen vorherigen Durchgänge über die Zelle liegt. Dadurch wird verhindert, dass bei Arbeitsaufträgen, die ein Abtragen auf die Entwurfsoberfläche beinhalten, unkorrekte Daten angezeigt werden.

Wenden Sie sich zwecks Konfigurieren von „Minimale Höhenkartierung“ an Ihren Bauleiter.

6.7 Punktaufzeichnung

Die Punktaufzeichnung ist eine Kartierungsfunktion, mit der der Maschinenführer die 3D-Position eines Punktes aufzeichnen kann, die vom Fokus ermittelt wurde.

***Hinweis** – Um die Punktaufzeichnung nutzen zu können, muss die Kartierung/Aufzeichnung aktiviert sein und es muss ein Entwurf geladen sein. Hinweise zum Aktivieren der Kartierung/Aufzeichnung finden Sie in 6.4 Konfigurieren von Kartierung/Aufzeichnung.*

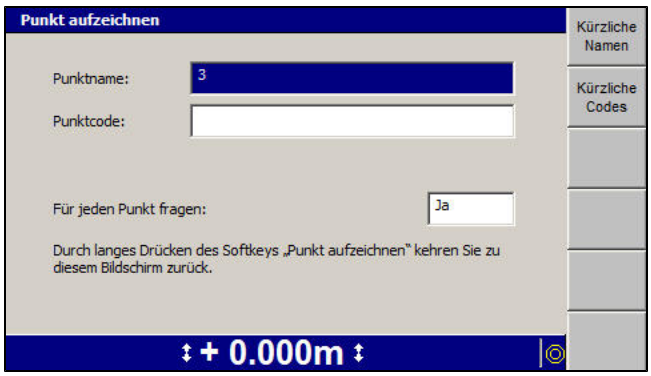
Tipp – Der Softkey **Punkt aufzeichnen** ist sichtbar, wenn unter „Hauptanzeigen“ als „Kartierungs-Softkey“ *Punkt aufzeichnen* eingestellt wurde. Wenn *Kart.: Ein/Aus/Auto* als „Kartierungs-Softkey“ eingestellt wurde und „Punkt aufzeichnen“ auf „Drücken und Halten“ aktiviert wurde, können Sie einen Punkt aufzeichnen, indem Sie den Softkey **Kartierung/Aufzeichnung** drücken und gedrückt halten.

So verwenden Sie die Funktion „Punktaufzeichnung“:

1. Positionieren Sie den Fokus auf den aufzuzeichnenden Punkt.

   ***Hinweis** – Zum Aufzeichnen eines Punkts muss die Maschine nicht stillstehen. Wenn sich die Maschine bewegt, wird die derzeitige Position des Fokus aufgezeichnet.*

2. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Punkt aufzeichnen**.



3. Geben Sie die folgenden Informationen ein:

   - *Punktname* – dieser Name muss eindeutig sein. Bei jedem neuen Punkt wird der Suffix automatisch erhöht. Wenn kein Suffix vorgegeben wird, wird automatisch ein Suffix erzeugt. Der Benutzer kann bei Bedarf Name und Suffix ändern.

     Drücken Sie auf **Kürzliche Namen**, um eine Liste der kürzlich verwendeten Punktnamen anzuzeigen.

     Ein Beispiel für den Namen eines Punkts ist „PT“. Beim Aufzeichnen eines neuen Punkts wird ein um 1 erhöhter numerischer Suffix angehängt, in unserem Beispiel wäre der Name dieses neuen Punkts also „PT1“.

   - *Punktcode* – hierbei handelt es sich um einen beliebigen alphanumerischen Wert, der zum Erkennen des Typs des aufgezeichneten Punkts dient.

     Drücken Sie auf **Kürzliche Codes**, um eine Liste der kürzlich verwendeten Punktcodes anzuzeigen.

Ein Beispiel für den Code eines Punkts wäre „DURCHG 28APR11“.

Hinweis – *Die kürzlich verwendeten Namen und Codes sind nur verfügbar, nachdem Sie mit der Aufzeichnung von Punkten begonnen haben, und gelten nur für die Punktedatei, die zurzeit aufgezeichnet wird. Wenn Sie z. B. den Entwurf wechseln und mit dem Aufzeichnen neuer Punkte beginnen, stehen die kürzlich verwendeten Namen und Codes aus dem vorherigen Auftrag nicht zur Verfügung.*

- Verhalten der Abfrage – Wenn *Für jeden Punkt fragen:* auf *Ja* eingestellt ist, wird das Dialogfeld *Punkt aufzeichnen* bei jedem Drücken des Softkeys **Punkt aufzeichnen** angezeigt. Anderenfalls erscheint lediglich eine blinkende Meldung **Punkt wird aufgezeichnet**.

  Hinweis – *Wenn „Für jeden Punkt fragen:“ auf „Nein“ eingestellt ist, können Sie das Dialogfeld „Punkt aufzeichnen“ öffnen, indem Sie* **Punkt aufzeichnen** *drücken und gedrückt halten.*

4. Drücken Sie auf .

Beim Speichern von Punkten können die folgenden Probleme auftreten:

Problem	Aktion
Fehler beim Punktaufzeichnen	Das System ist in einem Zustand mit zu geringer Genauigkeit.
Keine Schaltfläche **Punkt aufzeichnen**	• Aktivieren Sie *Kartenaufzeichnung*. • Laden Sie einen Entwurf.

KAPITEL

7

Problembehebung auf der Baustelle

Inhalt dieses Kapitels:

- Allgemeingültige Verfahren zur Fehlerbehebung
- Ausführen einer Systemdiagnose
- Fehlerbehebung bei blinkenden Warnmeldungen
- Beheben von Fehlermeldungen
- Fehlerbehebung an Systemkomponenten
- Fehlerbehebung an UTS-Systemen
- Fehlerbehebung an GPS-Systemen
- Fehlerbehebung für automatische Steuerungen
- Überprüfen auf Lasertreffer
- Bevor Sie sich an Ihren Händler wenden

Gelegentlich können im Zusammenhang mit dem System Fehler auftreten. Mit guten Methoden der Fehlerbehebung können die zum Eingrenzen von Problemen benötigte Zeit und dadurch letztlich Ausfallzeiten deutlich gesenkt werden.

7.1 Einführung

Die Vorgehensweise bei Suche und Behebung von Fehlern ist von der Konfiguration des konkreten Systems abhängig.

Einige allgemeingültige Vorgehensweisen bei der Behebung von Fehlern sind in den folgenden Abschnitten aufgeführt.

7.2 Allgemeingültige Verfahren zur Fehlerbehebung

Überprüfen Sie im Rahmen der Fehlerbehebung die folgenden Punkte:

- Liegt eine Warn- oder Fehlermeldung vor, die ein Problem anzeigt? Informieren Sie sich in 7.4 Fehlerbehebung bei blinkenden Warnmeldungen und 7.5 Beheben von Fehlermeldungenüber die Bedeutung von Fehler- und Warnmeldungen.

  Notieren Sie alle Meldungen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden. Sie können außerdem die Programmprotokolldatei („LOG_<maschinenname>_ <datum&uhrzeit>.txt“) überprüfen.
- Werden alle Geräte im System mit Strom versorgt? Überprüfen Sie anhand 7.6 Fehlerbehebung an Systemkomponenten in kurzer Zeit den Zustand aller problemlos zugänglichen Geräte.
- Kommunizieren alle Geräte mit dem System? Überprüfen Sie anhand 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob alle benötigten Geräte erkannt wurden.
- Ist in den Geräten die korrekte Firmwareversion geladen? Überprüfen Sie anhand 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose und anhand der Programmprotokolldatei, ob die korrekten Versionen der Firmware geladen wurden. Bitten Sie Ihren Bauleiter um eine Liste der benötigten Versionen an Firmware.
- Sind die Orientierungen der installierten Neigungssensoren korrekt konfiguriert?
- Sind die Maschinenabmessungen korrekt?
- Sind alle Kabel und Verbindungen fest angeschlossen, gesichert und unbeschädigt?
- Welche Schritte haben zum Auftreten des Fehlers geführt?
- Kann das Problem reproduziert werden?

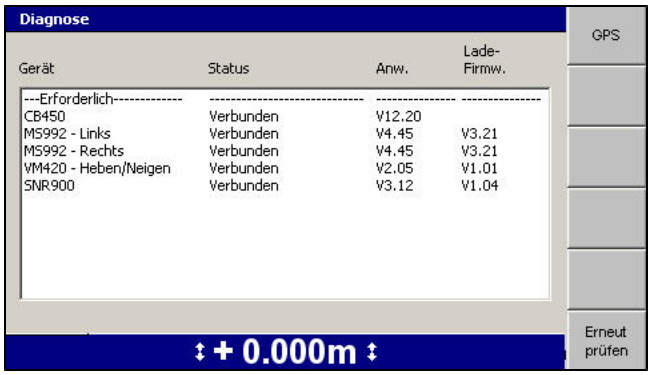
7.3 Ausführen einer Systemdiagnose

Das System geht davon aus, dass, je nach Systemkonfiguration, bestimmte Komponenten angeschlossen sind.

Wenn Sie das System erstmalig einschalten, führt das System automatisch eine erste Prüfung der Geräte durch, die als an den CAN-Bus angeschlossen konfiguriert sind. Wenn ein oder mehrere der Geräte nicht erkannt werden, wird das Dialogfeld „Diagnose“ eingeblendet, damit Sie das Problem identifizieren können.

Führen Sie folgende Schritte aus, um eine Liste der erwarteten Komponenten und deren Status anzuzeigen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Diagnose* aus.



   Geräte, für die **Nicht erforderlich** angezeigt wird, sind zwar angeschlossen, werden jedoch für das zurzeit konfigurierte System nicht benötigt.
3. Um die Daten in diesem Bildschirm zu aktualisieren, können Sie jederzeit auf **Erneut prüfen** drücken.
4. Zum Beenden drücken Sie auf .

***Hinweis** – Wenn ein konfiguriertes Gerät bei aktivem System nicht reagiert, wird die folgende Meldung angezeigt:*
„Einige der erforderlichen Systemgeräte antworten nicht.“ Drücken Sie auf , um im Menü „Setup“ die Angaben unter „Diagnose“ zu überprüfen, oder drücken Sie auf , um fortzusetzen.

Auf dem Bildschirm werden die momentan an das System angeschlossenen Geräte aufgelistet. Im Dialogfeld *Diagnose* werden die einzelnen Geräte und die folgenden Angaben angezeigt:

- der Gerätename
- der Status des Geräts
- die Versionsnummer der Anwendungsfirmware
- die Version der Ladefirmware

Um das Gerät im System zu nutzen, muss die korrekte Version der Anwendungsfirmware geladen sein.

An der Versionsnummer der Anwendungsfirmware können Sie erkennen, welche Geräte gefunden wurden und welche Geräte die korrekte Version der Firmware geladen haben.

***Hinweis** – Wenn für keines der Geräte „Alte Version“ angezeigt wird, können Sie das System nutzen.*

***Hinweis** – Bei einigen älteren Funkgeräten kann die Diagnose keine Versionsnummer ausgeben, das System ist jedoch einsatzbereit. Außerdem wird von Funkgeräten von Drittanbietern der Status nicht gemeldet, und das Funkgerät wird im Dialogfeld „Diagnose“ nicht angezeigt.*

Wenn die Version der Firmware oder der Ladefirmware zu alt ist, wird das Gerät zwar erkannt, das System kann jedoch erst nach einer Aktualisierung der Firmware verwendet werden. Welche Version der Firmware mindestens erforderlich ist, wird in der Spalte *Status* angezeigt.

Wenn neben einem Gerät die Meldung **Nicht gefunden** angezeigt wird, ist das System für die Verwendung des Geräts konfiguriert, das Gerät wurde jedoch nicht gefunden.

Wenn ein Gerät nicht gefunden werden kann, kann das System nicht verwendet werden.

Tipp – Wenn die an den GPS-Empfänger übermittelte Konfigurationsdatei nicht funktioniert, versuchen Sie, eine Entwurfsoberfläche zu laden, um eine andere Konfigurationsdatei zu senden.

Zum Anzeigen detaillierter Diagnoseinformationen über das UTS-System drücken Sie auf **UTS**.

Zum Anzeigen detaillierter Diagnoseinformationen über die Verbindung zu GPS-Empfänger- und Datenfunkgerät drücken Sie auf **GPS**.

7.3.1 UTS-Diagnose

Die Werte in den Dialogfeldern *Diagnose* > *Status* und *UTS* > *UTS-Status:* sind für UTS-Systeme eindeutig und werden in Tabelle 7.1 aufgeführt.

Tabelle 7.1 — Werte der Felder *Status* und *UTS-Status:* für UTS-Systeme

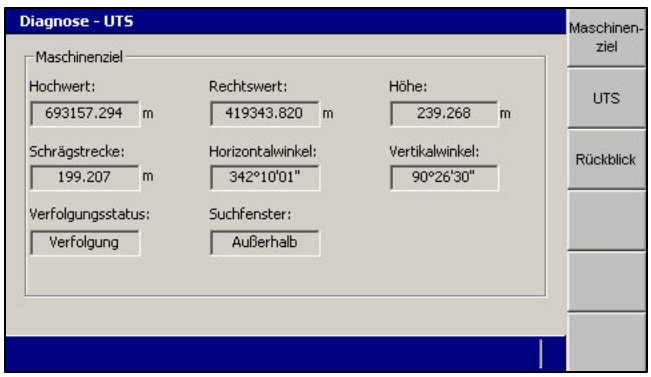
UTS-Verfolgungsstatus	Bedeutung
UTS-Batterie schwach	Der Ladezustand der Batterie des UTS-Instruments ist zu gering für den Betrieb.
UTS-Konfiguration fehlgeschlagen	Die UTS-Instrumentenkonfiguration ist fehlgeschlagen.

UTS-Verfolgungsstatus	Bedeutung
Active Target-ID <num> wird von UTS nicht unterstützt	Das UTS-Instrument unterstützt die angegebene MT900 Ziel-ID nicht.
UTS nicht horizontiert	Der Neigungskompensator am UTS-Instrument ist außerhalb des Bereichs.
UTS ohne Höheneinst.	Die UTS-Höhe wurde am Instrument nicht angegeben, daher muss das Ziel für die Verwendung auf Höhe ausgerichtet werden.
UTS nicht unterstützt	Die Firmware des UTS-Instruments ist nicht vollständig mit dem System kompatibel.
UTS nicht unterstützt: Firmwareversion nicht zu ermitteln	Die Firmware des UTS-Instruments ist nicht vollständig mit dem System kompatibel.
UTS nicht unterstützt: Keine Unterstützung für Positionsbestimmung	Die Firmware des UTS-Instruments ist nicht vollständig mit dem System kompatibel.
UTS nicht unterstützt: Keine Unterstützung für Tracker	Die Firmware des UTS-Instruments ist nicht vollständig mit dem System kompatibel.
UTS nicht unterstützt: Keine Bau-UTS	Die Firmware des UTS-Instruments ist nicht vollständig mit dem System kompatibel.
Automatische Suche nach Ziel ...	Das UTS-Instrument sucht das Maschinenziel. Tritt nur auf, wenn Sie die automatische Suche ausgewählt haben.
Prüfen UTS: Suchfenster nicht eingerichtet	Im UTS-Instrument wurde kein Suchfenster eingestellt.
UTS prüfen: Fehler beim Aufstellen der Station	Die UTS-Instrumentenkonfiguration ist fehlgeschlagen.
Maschinenfunk prüfen	Das System kann nicht mit dem Maschinenfunkgerät kommunizieren.
Maschinenziel überprüfen	Das System kann nicht mit dem Maschinenziel kommunizieren.
Funkkanal prüfen	Die für Ihr System eingerichtete Kombination Funknetz-ID/Kanalnummer wird auch von einer anderen Maschine innerhalb Ihres Funkbereichs verwendet.
Zeitüberschreitung der Komm.	Die Verzögerung der Antwort vom UTS-Instrument war größer als maximal zulässig.
UTS wird konfiguriert	Das UTS-Instrument wird konfiguriert.
Mit UTS verbinden	Das System richtet eine Funkverbindung zum UTS-Instrument ein.

UTS-Verfolgungsstatus	Bedeutung
UTS wird getrennt	Das System hat die Funkverbindung zum UTS-Instrument verloren.
Vollsuche nach Ziel ...	Das UTS-Instrument führt eine Vollsuche nach dem Maschinenziel aus.
Suchfehler Maschinenziel	Systemfehler
Fehler beim Messen	Systemfehler
Mehrere UTS erkannt	Die für Ihre Maschine eingerichtete Kombination Funknetz-ID/Kanalnummer wird auch von einem anderen Instrument innerhalb Ihres Funkbereichs verwendet.
Schnellsuche nach Ziel ...	Das UTS-Instrument führt eine Schnellsuche nach dem Maschinenziel aus.
Funkverbindung verloren: Funkgerät verbinden...	Der Funkkontakt mit der UTS ist verloren gegangen und das System versucht, die Verbindung erneut einzurichten.
Suchfehler	Systemfehler
Ziel verloren	Das UTS-Instrument hat das Maschinenziel verloren.
Verfolgung	Das UTS-Instrument verfolgt das Maschinenziel ordnungsgemäß.
Warte auf UTS	Tritt beim erstmaligen Start der UTS auf und wenn Sie das Dialogfeld *UTS* öffnen. Das System wartet auf Informationen vom UTS-Instrument.
Warte auf Start	Warten auf den Start des UTS-Systems

So zeigen Sie detaillierte UTS-Diagnosedaten an:

1. Drücken Sie im Dialogfeld *Diagnose* auf **UTS**.



Der erste Bildschirm von *Diagnose – UTS* ist der Bildschirm *Maschinenziel*. Dieser Bildschirm wird geöffnet, wenn Sie **Maschinenziel** drücken. In der folgenden Tabelle werden die Felder dieses Bildschirms erläutert:

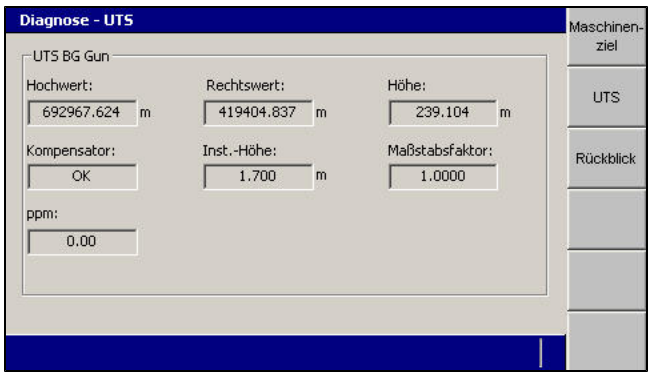
Feld	Bedeutung
Hochwert Rechtswert Höhe	Die computerberechnete Position des Maschinenziels mit Hochwert, Rechtswert und Höhe.
Schrägstrecke Horizontalwinkel Vertikalwinkel	Die beobachtete Position des Maschinenziels relativ zur UTS mit Schrägdistanz, Horizontalwinkel und Vertikalwinkel.
Verfolgungsstatus	UTS-Verfolgungsstatus (siehe Tabelle 7.2).
Suchfenster	Die Position des Maschinenziels relativ zum Suchfenster, das während der UTS-Einrichtung festgelegt wurde.

Das UTS-Instrument berichtet den Verfolgungsstatus an das System. Die Meldungen zum UTS-Verfolgungsstatus sind in Tabelle 7.2 aufgeführt.

Tabelle 7.2 — Meldungen zum UTS-Verfolgungsstatus

Verfolgungsstatus	Bedeutung
n.v.	Es werden keine Daten vom Instrument empfangen.
Kein Signal	Es wird kein Ziel nachverfolgt.
Verfolgung	Es wird ein Ziel nachverfolgt.

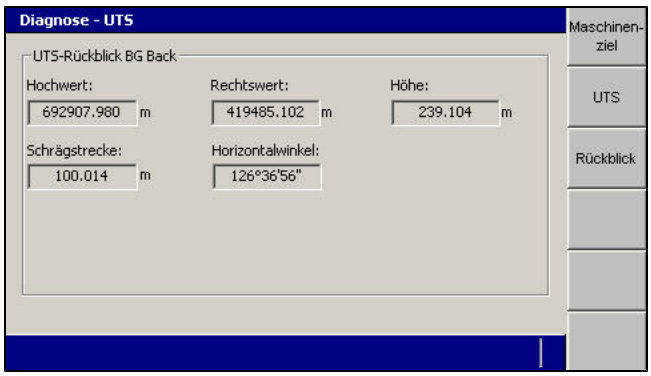
2. Drücken Sie in einem beliebigen Bildschirm des Dialogfelds *Diagnose – UTS* auf **UTS**.



In diesem Bildschirm wird der Name des Punktes angezeigt, an dem das UTS-Instrument eingerichtet wurde, falls für diesen Punkt ein Name vergeben wurde; das Format ist *UTS <name>*. Beispiel: *UTS Süd.* In der folgenden Tabelle werden die Felder dieses Bildschirms erläutert:

Feld	Bedeutung
Hochwert Rechtswert Höhe	Die bekannte oder gemessene Einrichtungsposition der UTS mit Hochwert, Rechtswert und Höhe.
Kompensator	Der Kompensatorstatus des Instruments
Inst.-Höhe	Die Einrichtungshöhe des Instruments
Maßstabsfaktor	Der Maßstabsfaktor
PPM	Teile pro Million. Der Elektronische Distanzmesser (EDM) des Instruments wird von Temperatur und Druck der Umgebung beeinflusst, in der das Instrument betrieben wird. Durch die sorgfältige Eingabe exakter Werte für die Temperatur und den barometrischen Druck der Umgebungsluft werden die EDM-Messungen korrekt um den durch diesen Effekt verursachten PPM-Fehler (Teile pro Million) korrigiert.

3. Drücken Sie in einem beliebigen Bildschirm des Dialogfelds *Diagnose – UTS* auf **Rückblick**.



In diesem Bildschirm finden Sie Information zum aufgenommenen Rückblick, um die Ausrichtung des UTS-Instruments einzurichten. In der folgenden Tabelle werden die Felder dieses Bildschirms erläutert:

Feld	Bedeutung
Hochwert Rechtswert Höhe	Die bekannte Position des für den Rückblick verwendeten Kontrollpunkts mit Hochwert, Rechtswert und Höhe
Schrägstrecke Horizontalwinkel	Die beobachtete Position des Kontrollpunkts relativ zur UTS mit Schrägdistanz und Horizontalwinkel.

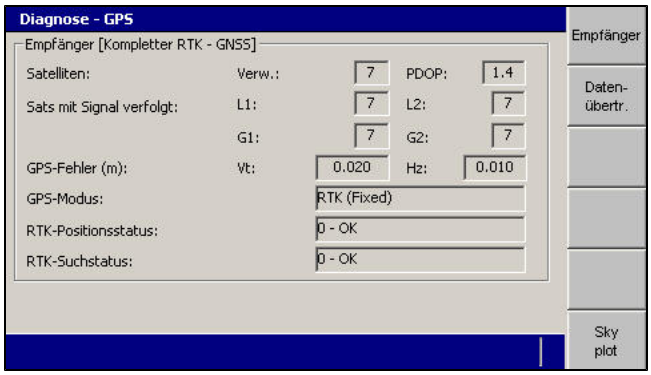
7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung

Das System ermöglicht die Anzeige detaillierter Diagnosedaten und zu Planungszwecken den Zugriff auf Daten über Satellitenorbits.

GPS-Diagnose

So können Sie detaillierte Diagnosedaten zum GPS anzeigen:

1. Drücken Sie im Dialogfeld *Diagnose* auf **GPS**.



***Hinweis** – Der oben dargestellte Bildschirm ist ein Beispiel für Diagnosedaten über den GPS-Empfänger eines Systems mit einem einzelnen GPS-Empfänger.*

Bei Systemen mit einem einzelnen GPS-Empfänger wird als erster Bildschirm in *Diagnose –GPS* der Bildschirm *Empfänger* angezeigt. Tabelle 7.3 erläutert die einzelnen Felder dieses Bildschirms.

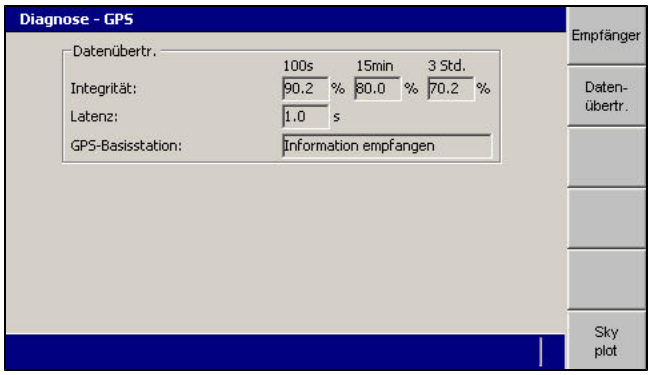
Tabelle 7.3 — Felder in „GPS-Empfänger“

Feld	Bedeutung
Satelliten verwendet	Anzahl der in der aktuellen Positionslösung verwendeten Satelliten. Die Satelliten müssen sowohl für die Basisstation als auch für die Maschine sichtbar sein. Zum Initialisieren sind mindestens fünf und zum Weiterarbeiten mindestens vier Satelliten erforderlich.
Satelliten PDOP	Der PDOP-Wert (Positional Dilution of Precision, Präzisionsabschwächung) gibt die Genauigkeit der aktuellen Lösung für die GPS-Position an. Je kleiner der Wert, desto genauer die Lösung. Dieser PDOP-Wert muss kleiner als 7 sein.

Feld	Bedeutung
Sats mit Signal verfolgt: L1	Anzahl guter GPS L1-Signale bei der Basisstation und bei der Maschine. ***Hinweis –*** *Die Anzahl der empfangenen L1-Signale ist ggf. höher als die Anzahl der für die Positionslösung verwendeten Satelliten.*
Sats mit Signal verfolgt: L2	Anzahl guter GPS L2-Signale bei der Basisstation und bei der Maschine. ***Hinweis –*** *Die Anzahl der empfangenen L2-Signale ist ggf. höher als die Anzahl der für die Positionslösung verwendeten Satelliten.*
Sats mit Signal verfolgt: G1	Anzahl guter GLONASS G1-Signale bei der Basisstation und bei der Maschine. ***Hinweis –*** *Die Anzahl der empfangenen G1-Signale ist ggf. höher als die Anzahl der für die Positionslösung verwendeten Satelliten.*
Sats mit Signal verfolgt: G2	Anzahl guter GLONASS G2-Signale bei der Basisstation und bei der Maschine. ***Hinweis –*** *Die Anzahl der empfangenen G2-Signale ist ggf. höher als die Anzahl der für die Positionslösung verwendeten Satelliten.*
GPS-Fehler (m): V GPS-Fehler (m): H	Geschätzter Wert des aktuellen GPS-Fehlers in horizontaler und vertikaler Richtung.
GPS-Modus	Typ der GPS-Lösung
RTK-Positionsstatus	Güte der RTK-Lösung für die Position
RTK-Suchstatus	Güte der Satelliten-Signalverfolgung

Hinweis *– Aufgrund der begrenzten Bandbreite einer Duplex-Funkverbindung überträgt eine Basisstation Trimble GNSS nur dann GLONASS-Korrekturen, wenn höchstens sechs GPS-Satelliten nachverfolgt werden. Die GNSS-Empfänger auf der Maschine und der Basisstation müssen mindestens drei gemeinsame GLONASS-Satelliten nachverfolgen, um die GLONASS-Satelliten für die Auflösung der Position nutzen zu können.*

2. Falls angezeigt, drücken Sie auf **Rechter Empfänger**. Tabelle 7.3 erläutert die einzelnen Felder dieses Bildschirms.
3. Drücken Sie auf **Datenübertr.**



***Hinweis** – Der oben gezeigte Bildschirm ist ein Beispiel für Diagnoseinformationen zur GPS-Datenübertragung für ein System mit einem einzelnen GPS-Empfänger. Der Bildschirm für ein System mit zwei GPS-Empfängern oder für ein System, das mit einer auf das Senden von Korrekturen im Format RTCM V3.0 konfigurierten Basisstation arbeitet, unterscheidet sich von diesem Beispiel.*

Der Bildschirm *Datenübertr.* zeigt die Statistiken der Datenfunkgeräte für die von der Basisstation empfangenen CMR-Korrekturmeldungen (Compact Measurement Record) an. In der folgenden Tabelle werden die Felder dieses Bildschirms erläutert:

Feld	Bedeutung
Integrität: 100s	Prozentsatz guter CMR-Meldungen in den vergangenen 100 Sekunden
Integrität: 15min	Prozentsatz guter CMR-Meldungen in den vergangenen 15 Minuten
Integrität: 3 Std.	Prozentsatz guter CMR-Meldungen in den vergangenen 3 Stunden
Latenz	Latenz (Alter) der verwendeten CMR-Korrektur
GPS-Basisstation	Die Meldung „Information empfangen“ gibt an, dass die GPS-Basisstation ihre Position weitergeleitet hat. Die Position der GPS-Basisstation wird für das Initialisieren des bzw. der GPS-Empfänger auf der Maschine benötigt.

Überwachung bei GNSS-Satelliten

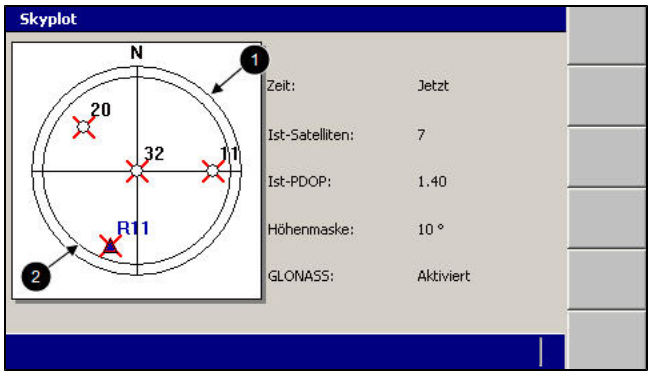
Das System verfügt über ein Tool zur Echtzeit-Überwachung der Positionsdaten und der Güte der zurzeit genutzten Lösung der Positionsberechnung anhand von GPS- und GLONASS-Satelliten.

Diese Angaben sind bei der Diagnose von Problemen hilfreich, die durch die Verteilung der Satelliten über den Himmel (Satellitenkonstellation) verursacht werden können, z. B. wenn für die Berechnung der Positionslösung „RTK Fixed“ zu wenige Satelliten zur Verfügung stehen.

***Hinweis** – Daten von Satelliten, die als „unzureichend“ markiert sind, werden vom System nicht verwendet, und die Position dieser Satelliten wird in der Ansicht „Skyplot“ nicht angegeben.*

Die entsprechenden Angaben werden im Dialogfeld *Skyplot* angezeigt. So öffnen Sie das Dialogfeld *Skyplot*:

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Diagnose* aus.
2. Drücken Sie auf **GPS**.
3. Drücken Sie auf **Skyplot**. Die Satellitendaten werden von dem bzw. den GPS-Empfängern heruntergeladen, anschließend wird die Planansicht *Skyplot* angezeigt:

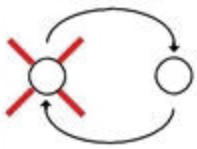


❶ Horizont (Außenring) ❷ Höhenmaske (Innenring)

Abbildung 7.1 Dialogfeld „Skyplot“

Tabelle 7.4 erläutert die in der Satellitenkarte des Dialogfelds *Skyplot* verwendeten Symbole:

Tabelle 7.4 — Symbole in der Satellitenkarte von Skyplot

Symbol	Bedeutung
 wechselnd in 3 Sekunden	Ein GPS-Satellit, der vom System nachverfolgt und in der Lösung für die Position verwendet wird. Neben dem Symbol für den Satelliten wird die Kennung des Satelliten angezeigt.
	Ein GPS-Satellit, der vom System nachverfolgt, jedoch nicht in der Lösung für die Position verwendet wird. Neben dem Symbol für den Satelliten wird die Kennung des Satelliten angezeigt.

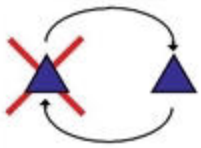
Symbol	Bedeutung
	Ein Satellit, der sich zurzeit unter der Höhenmaske befindet. Neben dem Symbol für den Satelliten wird die Kennung des Satelliten angezeigt.
 wechselnd in 3 Sekunden	Ein GLONASS-Satellit, der vom System nachverfolgt und in der Lösung für die Position verwendet wird. Neben dem Symbol für den Satelliten wird die Kennung des Satelliten, mit einem vorangestellten „R“ angezeigt.
	Ein GLONASS-Satellit, der vom System nachverfolgt, jedoch nicht in der Lösung für die Position verwendet wird. Neben dem Symbol für den Satelliten wird die Kennung des Satelliten, mit einem vorangestellten „R“ angezeigt.
	Ein GLONASS-Satellit, der sich zurzeit unter der Höhenmaske befindet. Neben dem Symbol für den Satelliten wird die Kennung des Satelliten, mit einem vorangestellten „R“ angezeigt.

Tabelle 7.5 listet die Felder des Dialogfelds mit entsprechenden Erläuterungen auf:

Tabelle 7.5 — Datenfelder in Skyplot

Feld	Angezeigte Informationen
Zeit	der Bezugszeitpunkt für die Satellitenkonstellation bzw. die PDOP-Berechnung
Ist-Satelliten	die tatsächliche oder berechnete Anzahl der ***GPS***-Satelliten, die zum Bezugszeitpunkt vom System genutzt werden
Ist-PDOP	die berechnete PDOP der Positionslösung zum Bezugszeitpunkt
Höhenmaske	die derzeitige Höhenmaske
GLONASS	*Aktiviert*, wenn das System in der Lage ist, GLONASS-Satelliten für die Positionslösung zu nutzen

7.4 Fehlerbehebung bei blinkenden Warnmeldungen

In Situationen, in denen Sie einen Vorgang ausführen müssen, um sicherzustellen, dass das System weiterhin genaue Führungsinformationen liefert, zeigt das System blinkende Warnmeldungen an. Diese Warnmeldungen werden außerdem in die Programmprotokolldatei (LOG_<maschinenname>_<datum&uhrzeit>.txt) geschrieben.

7.4.1 Allgemeine Warnmeldungen

Tabelle 7.6 — Allgemeine Warnmeldungen

Meldung	Problem	Lösung
Bolzenloch anpassen	Für die Einstellung des Bolzenlochs des aktuellen Drehmasts wurden keine gültigen Mastabmessungen angegeben.	Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, die gültigen Messwerte für das erforderliche Bolzenloch einzugeben. Oder bitten Sie Ihren Bauleiter, ein Bolzenloch mit gültigen Messwerten einzustellen.
in Sperrbereich	Sie sind in einen Sperrbereich eingefahren. Dies ist ein Bereich, der als ungeeignet für Arbeiten mit Maschinen deklariert wurde.	Führen Sie die Maschine anhand der Planansicht aus dem Sperrbereich hinaus.
Maschinenabmessungen prüfen	Die eingegebenen Maße sind unvollständig oder passen nicht zu einer Maschinenabmessung, die vom System gemessen wurde.	Laden Sie anhand des Verfahrens in 3.5.1 Maschineneinstellungen eine geeignete Maschineneinstellungsdatei. Bitten Sie andernfalls den Bauleiter, die richtigen Maschinenabmessungen einzugeben.
Maschinentyp prüfen	Die gespeicherten Maschineneinstellungen sind ungültig.	Laden Sie anhand des Verfahrens in 3.5.1 Maschineneinstellungen eine geeignete Maschineneinstellungsdatei. Bitten sie andernfalls den Bauleiter, die Systemkonfiguration zu korrigieren.
Führungsmethode prüfen	Die ausgewählte Methode für die Führung ist nicht mit den angeschlossenen bzw. konfigurierten Sensoren vereinbar.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose den Status der Sensoren. Wählen Sie anhand des Verfahrens in 3.10 Auswählen einer vertikalen 3D-Führungsmethode eine Führungsmethode, die von den verfügbaren Sensoren unterstützt wird.
Richtung Unbekannt	Das System kann die Richtung der Maschine nicht eindeutig ermitteln.	Der Richtungsanzeiger ist defekt. Verständigen Sie den Bauleiter. Um weiterarbeiten zu können, drücken Sie auf **Richtung:** und initialisieren Sie im Dialogfeld *Richtung* die Richtung der Maschine.
Daten werden geladen	Die Steuereinheit lädt zurzeit die Daten des aktuellen Entwurfs bzw. der Fläche mit lagenweiser Anhebung.	Warten Sie, bis die Meldung erlischt. Dies kann einige Augenblicke dauern.
Option nicht installiert	Sie haben versucht, eine Funktion zu nutzen, für die ein gültiger Optionsschlüssel eingegeben werden muss.	Bitten Sie Ihren Bauleiter, einen Optionsschlüssel für die betreffende Funktion bereitzustellen.

Meldung	Problem	Lösung
Unbekannter Status	Es ist ein unerwarteter Fehler im System aufgetreten.	Speichern Sie anhand des Verfahrens in 7.11 Bevor Sie sich an Ihren Händler wenden eine „Momentaufnahme“ (zsnap-Datei) des Systems und wenden Sie sich mit dieser Datei an Ihren -Händler.

7.4.2 UTS-Warnmeldungen

Tabelle 7.7 — UTS-Warnmeldungen

Meldung	Problem	Lösung
UTS-Batterie prüfen	Das System hat erkannt, dass die Kapazität der Batterien des UTS-Instruments gering ist.	Überprüfen Sie, ob die Batterie an das Instrument angeschlossen ist. Tauschen Sie anderenfalls die Batterie des Instruments durch eine voll geladene aus.
UTS-Funkgerät prüfen	Das System kann nicht mit dem Datenfunkgerät des UTS-Instruments kommunizieren.	Überprüfen Sie die Stromversorgung des Funkgeräts der Instruments. Überprüfen Sie das Kabel zum Funkgerät.
Maschinenfunk prüfen	Das System kann nicht mit dem Datenfunkgerät der Maschine kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.6.4 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10 die Stromversorgung des Funkgeräts. Überprüfen Sie das Kabel zum Funkgerät.
Höheneinstellung UTS	Das Ziel muss auf Höhe eingestellt sein, da die UTS-Höhe nicht eingegeben wurde, als das Instrument eingerichtet wurde.	Nehmen Sie anhand des Verfahrens in 5.2.2 Höheneinstellung eines UTS-Ziels eine Höheneinstellung des Ziels vor. Wenden Sie sich andernfalls an Ihren Bauleiter, die Höhe des Instruments einzurichten.
Maschinenziel überprüfen	Das System kann nicht mit dem Ziel kommunizieren.	Überprüfen Sie, ob das Ziel mit Strom versorgt wird und die sichtbaren LEDs leuchten. Überprüfen Sie das Kabel zum Ziel. Überprüfen Sie anhand der Angaben in 7.6.8 Statusanzeigen am Maschinenziel MT900 das Maschinenziel MT900.
Funkkanal prüfen	Die für Ihr System eingerichtete Kombination Funknetz-ID/Kanalnummer wird auch von einer anderen Maschine innerhalb Ihres Funkbereichs verwendet.	Verständigen Sie den Bauleiter.
UTS horizontieren und UTS-Aufstellung prüfen	Der Neigungskompensator am UTS-Instrument ist außerhalb des Bereichs.	Stoppen Sie die UTS-Positionierung an der Maschine, schalten Sie die Stromversorgung des Instruments aus und wiederholen Sie die Instrumenteneinrichtung, um die horizontale Ausrichtung des Instruments sicherzustellen. Schalten Sie die Stromversorgung des Instruments ein wiederholen Sie die SPS900-Einrichtung.

Meldung	Problem	Lösung
Mehrere UTS erkannt	Die für Ihre Maschine eingerichtete Kombination Funknetz-ID/Kanalnummer wird auch von einem anderen Instrument innerhalb Ihres Funkbereichs verwendet.	Verständigen Sie den Bauleiter.
Keine UTS-Daten	Die UTS wird derzeit nicht als Teil des Systems betrieben.	Prüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, insbesondere unter 7.3.1 UTS-Diagnose, ob das UTS-Instrument in Betrieb ist und das Maschinenziel verfolgt. Überprüfen Sie, ob die Ziel-ID korrekt eingestellt wurde. Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 5.2.1 Starten des UTS-Systems die MT900-Ziel-ID der Maschine.
Maschinenziel suchen	Das UTS-Instrument hat das Ziel verloren oder konnte das Ziel nach der Suche nicht erfassen.	Prüfen Sie die Sichtverbindung zwischen Instrument und Ziel, dass das Ziel sich innerhalb des Instrumentenbereichs befindet, und dass sich die Maschine innerhalb des Suchfensters befindet; suchen Sie anschließend anhand des Verfahrens in 5.5.8 Neuerfassen des UTS-Ziels nach dem Maschinenziel.
UTS starten	Das UTS-System erhält keine Führungsdaten.	Starten Sie anhand des Verfahrens in 5.2.1 Starten des UTS-Systems das UTS-System.

7.4.3 GPS-Warnmeldungen

Tabelle 7.8 — GPS-Warnmeldungen

Meldung	Problem	Lösung
Maschinenfunk prüfen	Das System kann nicht mit dem Datenfunkgerät der Maschine kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnoseob das Datenfunkgerät erkannt wurde. Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.6.6 Anzeigen an den Datenfunkgeräten SNR900, SNR450 und SiteNet 450, oder 7.6.4 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10 die Stromversorgung des Funkgeräts. Überprüfen Sie das Kabel zum Funkgerät.
GPS-Konfig. prüfen	Es ist ein Problem mit der Konfiguration der von einem GPS-Empfänger ausgegebenen Daten aufgetreten. Möglicherweise fehlt in der Konfiguration des GPS-Empfängers das Koordinatensystem.	Überprüfen Sie, ob sich im Stammverzeichnis des Systems eine gültige Konfigurationsdatei (*.cfg) befindet. Wenn ja, schalten Sie das System aus und wieder ein. Anderenfalls überprüfen Sie, ob sich im Verzeichnis des Entwurfs, mit dem Sie arbeiten, eine gültige Konfigurationsdatei befindet. Wenn ja, laden Sie den Entwurf. Wenden Sie sich anderenfalls an den Bauleiter.

Meldung	Problem	Lösung
Geringe Gen. (GPS)	Der Wert der GPS-Fehlerabschätzung hat den Grenzwert für den GPS-Genauigkeitsmodus überschritten.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnoseinsbesondere unter 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob die GPS-Signale in guter Qualität empfangen werden. Ändern Sie den GPS-Genauigkeitsmodus anhand des Verfahrens in 5.2.5 Einstellen des GPS-Genauigkeitsmodus oder bitten Sie Ihren Bauleiter, die Genauigkeitsgrenzen einzustellen. ***Hinweis –*** *Stellen Sie sicher, dass der neue Modus bzw. die neuen Grenzen eine hinreichende Genauigkeit für die auszuführenden Arbeiten garantieren.*
Geringe Gen. (Bew.)	Die Maschine ist nicht weit genug in der aktuellen Richtung gefahren, um ihre Längsneigung und ihren Kurs zu bestimmen.	Nehmen Sie anhand des Verfahrens in 5.2.4 Initialisieren von Orientierung und Längsneigung einer Maschine eine Initialisierung der Maschinen-Längsneigung vor.
Keine GPS-Daten (Mitte)	Bei einem System mit Einzel-GPS liefert der GPS-Empfänger keine Positionsdaten.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose insbesondere unter 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob GPS-Signale guter Qualität empfangen werden. Überprüfen Sie Kabel, Stromversorgung und Anschlüsse für den Empfänger in der Mitte. Wenn das Problem weiter besteht, wenden Sie sich an den Bauleiter.
Keine GPS-Daten (Links)	Es werden Positionsdaten für den rechten, nicht jedoch für den linken GPS-Empfänger erzeugt.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose insbesondere unter 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob GPS-Signale guter Qualität empfangen werden. Überprüfen Sie Kabel, Stromversorgung und Anschlüsse für den linken Empfänger. Wenn das Problem weiter besteht, wenden Sie sich an den Bauleiter.
Keine GPS-Daten (Rechts)	Es werden Positionsdaten für den linken, nicht jedoch für den rechten GPS-Empfänger erzeugt.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose insbesondere unter 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob GPS-Signale guter Qualität empfangen werden. Überprüfen Sie Kabel, Stromversorgung und Anschlüsse für den rechten Empfänger. Wenn das Problem weiter besteht, wenden Sie sich an den Bauleiter.

Meldung	Problem	Lösung
Keine GPS-Empf.-Daten	Während der letzten 1, 5 Sekunden sind keine GPS-Daten von einem oder beiden GPS-Empfängern angekommen. Dies könnte folgende Ursachen haben: • unterschiedliche Firmwareversionen auf den GPS-Empfängern eines Dual-GPS-Systems • ein Problem mit einem GPS-Empfänger • ein Kabel ist fehlerhaft • ein Problem mit der Konfiguration der GPS-Empfänger	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob die GPS-Empfänger vom System erkannt wurden und über identische Versionen der Firmware verfügen. Überprüfen Sie anhand der Angaben in 7.6.2 Statusanzeigen für GPS-Empfänger die Stromversorgung der Empfänger. Überprüfen Sie die Kabel, die Stromversorgung und die Anschlüsse. Überprüfen Sie den physischen Zustand der GPS-Empfänger. Schalten Sie die Steuereinheit aus und wieder ein. Wenn das Problem weiter besteht, wenden Sie sich an den Bauleiter.
Alte Position	Von einem oder beiden GPS-Empfängern wird keine Position geliefert.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnosei nsbesondere unter 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob die GPS-Empfänger erkannt wurden. Überprüfen Sie anhand der Angaben in 7.6.2 Statusanzeigen für GPS-Empfänger die Stromversorgung der Empfänger. Überprüfen Sie die Kabel, die Stromversorgung und die Anschlüsse. Überprüfen Sie den physischen Zustand der GPS-Empfänger.
Sehr ger. Gen. (GPS)	Das System empfängt autonome GPS-Positionen von einem oder beiden GPS-Empfängern.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob das Datenfunkgerät erkannt wurde. Überprüfen Sie anhand der Angaben in 7.6.6 Anzeigen an den Datenfunkgeräten SNR900, SNR450 und SiteNet 450 oder 7.6.4 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10 die Stromversorgung und die Synchronisierung des Funkgeräts. Überprüfen Sie, ob der Kanal des Funkgeräts auf die Basisstation eingestellt ist. Überprüfen Sie das Kabel des Datenfunkgeräts. Bitten Sie den Bauleiter, die GPS-Basisstation und alle Repeater im Funknetz auf ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen.
Außerhalb d. Geoids	Die GPS-Position liegt außerhalb des Gitters des geladenen Geoids.	Bewegen Sie die Maschine in das Gitter oder wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.

7.4.4 Warnmeldungen zum Vermessungs-Laser (SR300)

Tabelle 7.9 — Warnmeldungen zum SR300

Meldung	Problem	Lösung
Höheneinstellung Laser	Für den Vermessungs-Laserempfänger wurde keine Höhe eingestellt; der Empfänger liefert keine Höhendaten.	Nehmen Sie anhand des Verfahrens in 4.2.5 Höheneinstellung bei einen Vermessungs-Laserempfänger eine Höheneinstellung des Vermessungs-Laserempfängers vor.
Laserempfänger prüfen	Das System kann nicht mit dem Vermessungs-Laserempfänger kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, ob der Laserempfänger erkannt wurde. Überprüfen Sie das Kabel des Laserempfängers.
Abweichung GPS/Laser	Die gemessene Höhe der Laserebene weicht von der mit den Lasereinrichtungsinformationen berechneten Höhe ab. Die zulässige Differenz beträgt 30 mm mehr als die GPS-Genauigkeitsgrenze (25 mm im Feinmodus).	Überprüfen Sie anhand des in 5.2.7 Einrichten eines Vermessungs-Laserempfängers erläuterten Verfahrens, ob die korrekten Informationen für Neigung, Neigungsrichtung und Position eingegeben wurden. Nehmen Sie anhand des Verfahrens in 4.2.5 Höheneinstellung bei einen Vermessungs-Laserempfänger eine erneute Höheneinstellung des Laserempfängers vor.
Laser außerhalb des zulässigen Bereichs	Die gemessene Höhe der Laserebene weicht erheblich von der mit den Lasereinrichtungsinformationen berechneten Höhe ab.	Überprüfen Sie anhand des in 5.2.7 Einrichten eines Vermessungs-Laserempfängers erläuterten Verfahrens, ob die korrekten Informationen für Neigung, Neigungsrichtung und Position eingegeben wurden. Nehmen Sie anhand des Verfahrens in 4.2.5 Höheneinstellung bei einen Vermessungs-Laserempfänger eine erneute Höheneinstellung des Laserempfängers vor.
Keine Lasereinrichtung	Der Laser, mit dem Sie arbeiten möchten, wurde nicht ausgewählt und/oder konfiguriert.	Wählen oder konfigurieren Sie anhand des Verfahrens in 5.2.7 Einrichten eines Vermessungs-Laserempfängers einen Laser, mit dem Sie arbeiten möchten.
Kein Laser	Das System kann mit dem Vermessungs-Laserempfänger kommunizieren, aber der Laserempfänger erzeugt keine Daten.	Um zu überprüfen, ob der Laserempfänger Lasertreffer erhält, öffnen Sie das Dialogfeld *Höheneinstellung Laser* und führen Sie das in 4.2.5 Höheneinstellung bei einen Vermessungs-Laserempfänger erläuterte Verfahren aus. Überprüfen Sie, ob sich der Laserempfänger innerhalb von 10° der Vertikalen befindet. Überprüfen Sie, ob der Laser für den Laserempfänger sichtbar ist. Überprüfen Sie, ob der Laser eingeschaltet ist.

Meldung	Problem	Lösung
Kein Laser (Neigung)	Der Vermessungs-Laserempfänger ist zu weit aus der Vertikalen geneigt, um genaue Höhenmesswerte zu ermitteln.	Verringern Sie die Neigung der Maschine oder die Querneigung der Schar, sodass der Laserempfänger innerhalb von 10° zur Vertikalen ist.

7.4.5 Warnmeldungen zu konventionellen Laserempfängern

Hinweis *– Fehler, die durch Vermessungs-Laserempfänger (SR300) in 3D-Führungssystemen verursacht werden, sind in 7.4.4 Warnmeldungen zum Vermessungs-Laser (SR300) aufgeführt.*

Tabelle 7.10 — Warnmeldungen zu konventionellen Laserempfängern

Meldung	Problem	Lösung
Höheneinstellung für mittleren Laser durchführen	Der Laserempfänger liefert erst nach der Einstellung der Höhe Informationen bezüglich Heben.	Nehmen Sie anhand des Verfahrens in 4.2.4 Höheneinstellung von Laserempfängern eine Höheneinstellung des Laserempfängers vor.
Höheneinstellung für linken Laser durchführen	Der Laserempfänger liefert erst nach der Einstellung der Höhe Informationen bezüglich Heben.	Nehmen Sie anhand des Verfahrens in 4.2.4 Höheneinstellung von Laserempfängern eine Höheneinstellung des Laserempfängers vor.
Höheneinstellung für rechten Laser durchführen	Der Laserempfänger liefert erst nach der Einstellung der Höhe Informationen bezüglich Heben.	Nehmen Sie anhand des Verfahrens in 4.2.4 Höheneinstellung von Laserempfängern eine Höheneinstellung des Laserempfängers vor.
Mittl. Laserempfänger prüfen	Das System kann nicht mit dem Laserempfänger kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, ob der Laserempfänger erkannt wurde. Überprüfen Sie anhand der Angaben in 7.6.7 Statusanzeigen am Laserempfänger LR410 die Stromversorgung des Laserempfängers. Überprüfen Sie das Kabel des Laserempfängers.
Linken Laserempfänger prüfen	Das System kann nicht mit dem Laserempfänger kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, ob der Laserempfänger erkannt wurde. Überprüfen Sie anhand der Angaben in 7.6.7 Statusanzeigen am Laserempfänger LR410 die Stromversorgung des Laserempfängers. Überprüfen Sie das Kabel des Laserempfängers.

Meldung	Problem	Lösung
Rechten Laserempfänger prüfen	Das System kann nicht mit dem Laserempfänger kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, ob der Laserempfänger erkannt wurde. Überprüfen Sie anhand der Angaben in 7.6.7 Statusanzeigen am Laserempfänger LR410 die Stromversorgung des Laserempfängers. Überprüfen Sie das Kabel des Laserempfängers.
Laser außerhalb Höheneinstellungsfenster	Bei Systemen mit einem Vermessungs-Laser für Führung „Heben“ befindet sich der Lasertreffer nicht mehr innerhalb von ±10 cm der Höheneinstellung.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.10.3 Überprüfen, ob ein Vermessungsempfänger Lasertreffer empfängt, ob der Lasertreffer innerhalb des Empfangsfensters liegt. Bewegen Sie die Schar nach oben oder unten, um den Lasertreffer wieder innerhalb von ±10 cm der Höheneinstellung zu positionieren. Die Schalter für Erhöhen bzw. Verringern des Versatzes versetzen das Höheneinstellungsfenster entsprechend der Erhöhung bzw. Verringerung des Versatzes. Nehmen Sie anhand des Verfahrens in Höheneinstellung von Laserempfängern, Seite 114 eine erneute Höheneinstellung des Laserempfängers auf eine geeignete Höhe vor.
Keine mittleren Lasertreffer	Der mittlere Laserempfänger erkennt keine Lasertreffer.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 4.2.3 Einstellen des manuellen Mastes auf Lasertreffer, ob der Laserempfänger Lasertreffer erkennt. Überprüfen Sie, ob der Laser für den Laserempfänger sichtbar ist. Überprüfen Sie, ob der Laser eingeschaltet ist.
Keine linken Lasertreffer	Der linke Laserempfänger erkennt keine Lasertreffer.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 4.2.3 Einstellen des manuellen Mastes auf Lasertreffer, ob der Laserempfänger Lasertreffer erkennt. Überprüfen Sie, ob der Laser für den Laserempfänger sichtbar ist. Überprüfen Sie, ob der Laser eingeschaltet ist.
Keine rechten Lasertreffer	Der rechte Laserempfänger erkennt keine Lasertreffer.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 4.2.3 Einstellen des manuellen Mastes auf Lasertreffer, ob der Laserempfänger Lasertreffer erkennt. Überprüfen Sie, ob der Laser für den Laserempfänger sichtbar ist. Überprüfen Sie, ob der Laser eingeschaltet ist.

Meldung	Problem	Lösung
Zu großer Versatz	Bei Verwendung manueller Masten hat der Schalter für Erhöhen/Absenken den Höhenversatz verändert, sodass der Laserempfänger keine Lasertreffer mehr empfängt.	Verschieben Sie mit Hilfe des Schalters für Erhöhen/Absenken den Laserempfänger in den Laserstrahl. Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 4.2.3 Einstellen des manuellen Mastes auf Lasertreffer, ob der Laserempfänger Lasertreffer erkennt. Nehmen Sie anschließend anhand des Verfahrens in 4.2.4 Höheneinstellung von Laserempfängern eine Höheneinstellung des Laserempfängers vor.

7.4.6 Warnmeldungen zu Sonic Tracern

Tabelle 7.11 — Warnmeldungen zu Sonic Tracern

Meldung	Problem	Lösung
Höheneinst. für linken Sonic Tracer durchführen	Für den linken Sonic Tracer wurde die Höheneinstellung nicht vorgenommen.	Nehmen Sie anhand des Verfahrens in 4.2.2 Höheneinstellung von Sonic Tracern eine Höheneinstellung des Sonic Tracers vor.
Höheneinst. für rechten Sonic Tracer durchführen	Für den rechten Sonic Tracer wurde die Höheneinstellung nicht vorgenommen.	Nehmen Sie anhand des Verfahrens in 4.2.2 Höheneinstellung von Sonic Tracern eine Höheneinstellung des Sonic Tracers vor.
Linken Sonic Tracer prüfen	Das System kann nicht mit dem linken Sonic Tracer kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, ob der Sonic Tracer erkannt wurde. Überprüfen Sie das Kabel des Sonic Tracers.
Rechten Sonic Tracer prüfen	Das System kann nicht mit dem rechten Sonic Tracer kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, ob der Sonic Tracer erkannt wurde. Überprüfen Sie das Kabel des Sonic Tracers.
Linker Sonic Tracer außerhalb zul. Bereich	Die automatische Steuerung ist eingeschaltet und der Sonic Tracer misst einen Abstand von mehr als ±7 cm vom Höhenabstand.	Überprüfen Sie, ob der Sonic Tracer über der Höhenreferenzfläche oder der Schnur ist. Bewegen Sie die Schar, sodass sich diese innerhalb von 7 cm zum Höhenabstand befindet. ***Hinweis –*** *Nach 60 Sekunden außerhalb des Bereichs wechseln die automatische Steuerungen in den Status „Auto nicht aktiv“.* Nehmen Sie anhand des unter 4.2.2 Höheneinstellung von Sonic Tracern erläuterten Verfahrens eine Höheneinstellung des Sonic Tracers vor.

Meldung	Problem	Lösung
Rechter Sonic Tracer außerhalb zul. Bereich	Die automatische Steuerung ist eingeschaltet und der Sonic Tracer misst einen Abstand von mehr als ±7 cm vom Höhenabstand.	Überprüfen Sie, ob der Sonic Tracer über der Höhenreferenzfläche oder der Schnur ist. Bewegen Sie die Schar, sodass sich diese innerhalb von 7 cm zum Höhenabstand befindet. ***Hinweis –*** *Nach 60 Sekunden außerhalb des Bereichs wechseln die automatische Steuerungen in den Status „Auto nicht aktiv“.* Nehmen Sie anhand des unter 4.2.2 Höheneinstellung von Sonic Tracern erläuterten Verfahrens eine Höheneinstellung des Sonic Tracers vor.

7.4.7 Warnmeldungen zu Elektronikmasten

Tabelle 7.12 — Elektronikmasten – Warnmeldungen

Meldung	Problem	Lösung
Mittlerer EM400 nicht auf Höheneinstellungshöhe	Der mittlere Elektronikmast wurde mit den Softkeys *Mast(en) heben* und *Mast(en) senken* aus der Höheneinstellung aus- bzw. eingefahren.	Fahren Sie anhand des Verfahrens in 4.5.8 Masten wieder in die Höheneinstellungsposition bringen den Mast wieder auf die Höheneinstellung ein bzw. aus.
Mittlerer EM400 außerhalb zul. Bereich	Beim Ändern des Höhenversatzes mit Hilfe der Fernschalter kann der mittlere Elektronikmast nicht weiter angehoben oder abgesenkt werden.	Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um die Höhe des Lasers auf eine geeignete Höhe für die Arbeitsposition der Schar zu ändern. Nehmen Sie anschließend anhand des Verfahrens in 4.2.4 Höheneinstellung von Laserempfängern oder 4.2.5 Höheneinstellung bei einen Vermessungs-Laserempfänger eine erneute Höheneinstellung des Laserempfängers vor.
Mittleren EM400 prüfen	Das System kann nicht mit dem mittleren Elektronikmast kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnoseob der Elektronikmast erkannt wurde. Überprüfen Sie die Kabel.
Linken EM400 prüfen	Das System kann nicht mit dem linken Elektronikmast kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob der Elektronikmast erkannt wurde. Überprüfen Sie die Kabel.
Rechten EM400 prüfen	Das System kann nicht mit dem rechten Elektronikmast kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob der Elektronikmast erkannt wurde. Überprüfen Sie die Kabel.

Meldung	Problem	Lösung
Linker EM400 nicht auf Höheneinstellungshöhe	Der linke Elektronikmast wurde mit dem Softkey *Mast (en) erhöhen* bzw. *Mast(en) senken* aus der Höheneinstellung aus- bzw. eingefahren.	Fahren Sie anhand des Verfahrens in 4.5.8 Masten wieder in die Höheneinstellungsposition bringen den Mast wieder auf die Höheneinstellung ein bzw. aus.
Linker EM400 außerhalb des zul. Bereichs	Beim Ändern des Höhenversatzes mit Hilfe der Fernschalter kann der linke Elektronikmast nicht weiter angehoben oder abgesenkt werden.	Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um die Höhe des Lasers auf eine geeignete Höhe für die Arbeitsposition der Schar zu ändern. Nehmen Sie anschließend anhand des Verfahrens in4.2.4 Höheneinstellung von Laserempfängern oder 4.2.5 Höheneinstellung bei einen Vermessungs-Laserempfänger eine erneute Höheneinstellung des Laserempfängers vor.
Rechter EM400 nicht auf Höheneinstellungshöhe	Der rechte Elektronikmast wurde mit dem Softkey *Mast erhöhen* bzw. *Mast senken* aus der Höheneinstellung aus- bzw. eingefahren.	Fahren Sie anhand des Verfahrens in 4.5.8 Masten wieder in die Höheneinstellungsposition bringen den Mast wieder auf die Höheneinstellung ein bzw. aus.
Rechter EM400 außerhalb des zul. Bereichs	Beim Ändern des Höhenversatzes mit Hilfe der Fernschalter kann der rechte Elektronikmast nicht weiter angehoben oder abgesenkt werden.	Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, die Höhe des Lasers auf eine geeignete Höhe für die Arbeitsposition der Schar zu ändern. Nehmen Sie anschließend anhand des Verfahrens in4.2.4 Höheneinstellung von Laserempfängern oder 4.2.5 Höheneinstellung bei einen Vermessungs-Laserempfänger eine erneute Höheneinstellung des Laserempfängers vor.

7.4.8 Warnmeldungen zu Winkel- und Drehsensoren

Tabelle 7.13 — Warnmeldungen zu Winkel- und Drehsensoren

Meldung	Problem	Lösung
Schar zu weit gedreht	Der Sensor RS400 der Schardrehung berichtet eine Schardrehung von mehr als 35°. Die automatische seitliche Bewegung ist unterbrochen.	Dies zeigt üblicherweise einen beschädigten Sensor oder eine unzureichende Sensorkalibrierung an. Prüfen Sie den Sensor auf physische Beschädigungen. Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um den berichteten Wert der Schardrehung im Dialogfeld *Diagnose – Sensoren* mit dem beobachteten Wert der Schardrehung zu vergleichen. Nehmen Sie anhand des unter 3.9.4 Kalibrieren des Schar-/Schilddrehsensors erläuterten Verfahrens eine Neukalibrierung der Sensoren vor.

Meldung	Problem	Lösung
Schildlängsneigungssensor bei Arbeitsbereichsgrenze	Der Sensor AS400 der Längsneigung berichtet eine Scharneigung von mehr als 50°.	Dies zeigt üblicherweise einen beschädigten Sensor oder eine unzureichende Sensorkalibrierung an. Prüfen Sie den Sensor auf physische Beschädigungen. Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um den berichteten Wert der Scharneigung im Dialogfeld *Diagnose – Sensoren* mit dem beobachteten Wert der Scharneigung zu vergleichen. Nehmen Sie anhand des unter 3.9.3 Kalibrieren des Schild-/Scharlängsneigungssensors erläuterten Verfahrens eine Neukalibrierung des Sensors vor.
Schildneigungssensor bei Arbeitsbereichsgrenze	Der Sensor AS400 der Scharquerneigung berichtet eine Scharquerneigung von mehr als 50°.	Dies zeigt üblicherweise einen beschädigten Sensor oder eine unzureichende Sensorkalibrierung an. Prüfen Sie den Sensor auf physische Beschädigungen. Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um den berichteten Wert der Scharquerneigung im Dialogfeld *Diagnose – Sensoren* mit dem beobachteten Wert der Scharquerneigung zu vergleichen. Nehmen Sie anhand des unter 3.9.2 Kalibrieren des Sensors für die Schild-/Scharquerneigung mit Hilfe eines digitalen Nivelliers erläuterten Verfahrens eine Neukalibrierung des Sensors vor.
Schildlängsneigungssensor prüfen	Das System kann keine Verbindung zum Scharlängsneigungssensor herstellen.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, ob der Sensor erkannt wurde. Überprüfen Sie die Kabel. Bitten Sie andernfalls den Bauleiter, den Sensor aus der Maschinenkonfiguration zu entfernen. Das System nimmt eine Scharlängsneigung von 0° an.
Schildneigungssensor prüfen	Das System kann keine Verbindung zum Scharneigungssensor herstellen.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, ob der Sensor erkannt wurde. Überprüfen Sie die Kabel. Bitten Sie andernfalls den Bauleiter, den Sensor aus der Maschinenkonfiguration zu entfernen. Das System nimmt eine Scharquerneigung von 0° an.
Längsneigungssensor prüfen	Das System kann keine Verbindung zum Maschinen-Längsneigungssensor herstellen.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, ob der Sensor erkannt wurde. Überprüfen Sie die Kabel. Bitten Sie andernfalls den Bauleiter, den Sensor aus der Maschinenkonfiguration zu entfernen. Das System nimmt eine Maschinen-Längsneigung von 0° an.

Meldung	Problem	Lösung
Drehsensor prüfen	Das System kann keine Verbindung zum Schardrehsensor herstellen.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, ob der Sensor erkannt wurde. Überprüfen Sie die Kabel. Bitten Sie andernfalls den Bauleiter, den Sensor aus der Maschinenkonfiguration zu entfernen. Das System nimmt eine Schardrehung von 0° an. Die nachfolgende Schardrehung verursacht eine unzureichende Führung.
Längsneigunssensor bei Arbeitsbereichsgrenze	Der Sensor AS400 der Maschinen-Längsneigung berichtet eine Längsneigung von mehr als 50°.	Üblicherweise weist dies auf eine fehlerhafte Konfiguration der Sensormontage, eine unzureichende Sensorkalibrierung oder einen beschädigten Sensor hin. Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um den berichteten Wert der Maschinen-Längsneigung im Dialogfeld *Diagnose – Sensoren* mit dem beobachteten Wert der Maschinen-Längsneigung zu vergleichen. Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um die konfigurierte Sensormontagerichtung im Assistenten *Maschine bearbeiten* mit der beobachteten Montagerichtung zu vergleichen. Wenn erforderlich, nehmen Sie anhand des unter 3.9.5 Kalibrieren des Maschinen-Längsneigungssensors erläuterten Verfahrens eine Neukalibrierung des Sensors vor. Prüfen Sie den Sensor auf physische Beschädigungen.

7.4.9 Warnmeldungen zur automatischen Steuerung

Tabelle 7.14 — Warnmeldungen zur automatischen Steuerung

Meldung	Problem	Lösung
Ventilmodul prüfen	Das System kann nicht mit dem Ventilmodul kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob das Ventilmodul erkannt wurde. Überprüfen Sie die Kabel.
Linkes Ventil kalibrieren	Das linke Automatiksteuerungsventil der Scharhebung wurde nicht kalibriert. Die Ventilkalibrierung wurde nicht abgeschlossen, oder beim Wiederherstellen der Maschineneinstellungen wurde eine unvollständige Ventilkalibrierung geladen.	Laden Sie eine Maschineneinstellungsdatei mit vollständiger Ventilkalibrierung für das Ventilmodul, das auf der Maschine installiert ist. Bitten Sie andernfalls den Bauleiter, die Ventilkalibrierung abzuschließen.

Meldung	Problem	Lösung
Hebeventil kalibrieren	Das Automatiksteuerungsventil der Scharhebung wurde nicht kalibriert. Die Ventilkalibrierung wurde nicht abgeschlossen, oder beim Wiederherstellen der Maschineneinstellungen wurde eine unvollständige Ventilkalibrierung geladen.	Laden Sie eine Maschineneinstellungsdatei mit vollständiger Ventilkalibrierung für das Ventilmodul, das auf der Maschine installiert ist. Bitten Sie andernfalls den Bauleiter, die Ventilkalibrierung abzuschließen.
Rechtes Ventil kalibrieren	Das rechte Automatiksteuerungsventil der Scharhebung wurde nicht kalibriert. Die Ventilkalibrierung wurde nicht abgeschlossen, oder beim Wiederherstellen der Maschineneinstellungen wurde eine unvollständige Ventilkalibrierung geladen.	Laden Sie eine Maschineneinstellungsdatei mit vollständiger Ventilkalibrierung für das Ventilmodul, das auf der Maschine installiert ist. Bitten Sie andernfalls den Bauleiter, die Ventilkalibrierung abzuschließen.
Ventil für seitliche Bewegung kalibrieren (nur Motorgrader)	Das Automatiksteuerungsventil der seitlichen Bewegung wurde nicht kalibriert. Die Ventilkalibrierung wurde nicht abgeschlossen, oder beim Wiederherstellen der Maschineneinstellungen wurde eine unvollständige Ventilkalibrierung geladen.	Laden Sie eine Maschineneinstellungsdatei mit vollständiger Ventilkalibrierung für das Ventilmodul, das auf der Maschine installiert ist. Bitten Sie andernfalls den Bauleiter, die Ventilkalibrierung abzuschließen.
Neigeventil kalibrieren	Das Automatiksteuerungsventil der Schild-/Scharneigung wurde nicht kalibriert. Die Ventilkalibrierung wurde nicht abgeschlossen, oder beim Wiederherstellen der Maschineneinstellungen wurde eine unvollständige Ventilkalibrierung geladen.	Laden Sie eine Maschineneinstellungsdatei mit vollständiger Ventilkalibrierung für das Ventilmodul, das auf der Maschine installiert ist. Bitten Sie andernfalls den Bauleiter, die Ventilkalibrierung abzuschließen.
Ventile kalibrieren	Die Automatiksteuerungsventile für zwei oder mehr Schild-/Scharkolben wurden nicht kalibriert.	Laden Sie eine Maschineneinstellungsdatei mit vollständiger Ventilkalibrierung für das Ventilmodul, das auf der Maschine installiert ist. Bitten Sie andernfalls den Bauleiter, die Ventilkalibrierung abzuschließen.
Geringe Gen. (Bew.)	Das System verfügt über keine zuverlässigen Maschinen-Längsneigungsdaten.	Zur Neuinitialisierung der Maschinenlängsneigungsdaten für Maschinen mit Einzel-3D-Sensor und für Maschinen mit Dual-GPS führen Sie das in 5.2.4 Initialisieren von Orientierung und Längsneigung einer Maschine erläuterte Verfahren aus.

Meldung	Problem	Lösung
Vorwärts bewegen	Die Maschine bewegt sich mit aktivierter automatischer Steuerung der seitlichen Bewegung rückwärts.	Die automatische Steuerung der seitlichen Bewegung ist nur verfügbar, wenn sich die Maschine vorwärts bewegt. Deaktivieren Sie die automatische Steuerung der seitlichen Bewegung. Fahren Sie andernfalls die Maschine vorwärts.
Kein Entwurf geladen	Es ist kein Entwurf geladen. Der zuletzt geladene Entwurf ist möglicherweise nicht auf dem System.	Laden Sie einen Entwurf oder überprüfen Sie, ob sich der Entwurf noch auf dem System befindet.
Kein Kurvenb. gewählt (nur Motorgrader)	Die automatische Steuerung der seitlichen Bewegung wurde aktiviert, jedoch kein horizontales Kurvenband ausgewählt.	Stellen Sie die Steuerung der seitlichen Bewegung auf „Manuell“ ein. Wählen Sie anhand des unter 5.5.2 Auswählen des horizontalen Kurvenbands erläuterten Verfahrens ein horizontales Kurvenband aus. Stellen Sie die Steuerung der seitlichen Bewegung auf „Auto“ ein.
Keine seitl. Bew.-Daten (nur Motorgrader)	Die automatische Steuerung der seitlichen Bewegung wurde aktiviert und ein Kurvenband wurde ausgewählt, es können jedoch keine Korrekturen der seitlichen Bewegung berechnet werden.	Typische Ursachen: • Erreichen einer Lücke im ausgewählten Kurvenband • Bewegen über das Endes des ausgewählten Kurvenbandes hinaus • Abstand zum ausgewählten Kurvenband größer als 300 m
Außerhalb Entwurf	Im Modus „Auto“ befinden sich eine oder beide Scharecken außerhalb des vom Entwurf abgedeckten Bereichs.	Fahren Sie auf den vom Entwurf abgedeckten Bereich zurück. ***Hinweis –*** *Nach 60 Sekunden außerhalb des Entwurfs wechselt die automatische Steuerung in den Zustand „Auto nicht aktiv“.*
Nicht auf Sollhöhe	Eine Scharecke im Zustand „Auto“ befindet sich für mehr als drei Sekunden um mehr als die Hälfte der vertikalen Toleranz über oder unter der Arbeitsoberfläche.	Passen Sie die Position der Scharecke(n) manuell an. Passen Sie den Höhenversatz auf einen geeigneten Wert an. Führen Sie erneut einen Durchgang über den Bereich durch. ***Hinweis –*** *Einzel-GPS-Systeme auf gezogenen Scrapern mit Führungsmethode „Nur Heben“ können diese Meldung auch anzeigen, wenn die Ecke ohne Fokus manuell nach dem Entwurf geführt wird. Um die Toleranz für „Nicht auf Sollhöhe“ zu erhöhen und die Fehlermeldung zu verhindern, führen Sie in diesem Fall das in 3.5.8 Toleranzen für die Leuchtbalken erläuterte Verfahren aus.*

Meldung	Problem	Lösung
Außerhalb des Auto-Bereichs	Eine oder beide Scharecken wurden um mehr als 20 cm über oder unter die Arbeitsoberfläche bewegt.	Passen Sie den Höhenversatz an, um die Arbeitsoberfläche näher an die Scharposition zu verschieben, oder bewegen Sie die Schar näher zur Arbeitsoberfläche. Wenden Sie sich andernfalls an Ihren Bauleiter, um das *Bereichslimit für die automatische Steuerung* auf *[Kein]* einzustellen. ***Hinweis –*** *Nach 60 Sekunden außerhalb des Bereichs wechseln die automatische Steuerungen in den Status „Auto nicht aktiv“.*
Außerh. seitl. Bereichs	Die Scharecke mit Fokus ist mehr als 20 cm vom horizontalen Kurvenband entfernt.	Passen Sie den Horizontalversatz an, um das Arbeits-Kurvenband näher an den Scharfokus zu verschieben, oder bewegen Sie den Scharfokus näher zum Kurvenband.

7.5 Beheben von Fehlermeldungen

Wenn Sie eine bestimmte Aktion ausführen müssen oder wenn das System die ausgewählte Funktion nicht ausführen kann, erzeugt das System eine Fehlermeldung.

Diese Fehlermeldungen füllen den gesamten Bildschirm aus und werden außerdem in die Programmprotokolldatei („LOG_<maschinenname>_<datum&uhrzeit>.txt“) geschrieben.

Viele dieser Fehler können nicht vom Maschinenführer behoben werden. Notieren Sie in diesem Fall die Fehlermeldung und die Aktionen, die diese Fehlermeldung verursacht haben, und wenden Sie sich an den Bauleiter.

In den folgenden Abschnitten sind ausschließlich Fehler aufgeführt, die vom Maschinenführer oder vom Bauleiter behoben werden können.

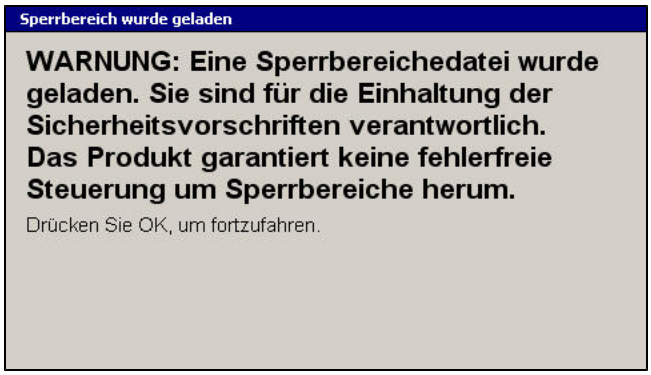
7.5.1 Fehler bezüglich Option Softwareunterstützung

Beim Systemstart prüft die Software, ob die korrekten Softwareoptionsschlüssel eingegeben wurden. Wenn die Schlüssel nicht gefunden werden, wird eine Meldung angezeigt. Wenn dieser Fehler auftritt, verständigen Sie den Bauleiter.

7.5.2 Warnungen zu Sperrbereichen

Beim Einfahren in einen Sperrbereich zeigt die Maschine ein Warnsymbol in Form eines roten Dreiecks an. Unter den folgenden Umständen wird die folgende, den ganzen Bildschirm füllende Warnmeldung angezeigt:

- Es wird ein Entwurf geladen, der einen Sperrbereich der Baustelle bzw. des Entwurfs enthält.
- Eine Maschineneinstellungsdatei wird wiederhergestellt.


Sperrbereich wurde geladen
WARNUNG: Eine Sperrbereichedatei wurde geladen. Sie sind für die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften verantwortlich. Das Produkt garantiert keine fehlerfreie Steuerung um Sperrbereiche herum.
Drücken Sie OK, um fortzufahren.

Wenn ein Entwurf, der einen Sperrbereich der Baustelle bzw. des Entwurfs enthält,

- entladen wird oder
- wenn der Systemmodus von 3D auf 2D geändert wird,

wird eine der folgenden, den gesamten Bildschirm füllenden Warnmeldungen angezeigt:

- **Es wird keine Sperrbereichedatei mehr für die Baustelle verwendet. Drücken Sie OK um fortzusetzen.**

  oder

- **Es wird keine Sperrbereichedatei mehr für den Entwurf verwendet. Drücken Sie OK um fortzusetzen.**

***Hinweis** – Diese Meldungen dienen als Warnmeldungen für den Maschinenführer.*

7.5.3 Auswahl sonstiger Fehlermeldungen

Systemfehler. Die Anwendung wurde sicherheitshalber beendet.

Beim Starten des Systems wurden eine oder mehrere Komponenten der Systemsoftware als fehlerhaft erkannt.

Verständigen Sie den Bauleiter.

Ein Fehler wurde festgestellt, der zu ungenauem Einbau führen könnte: gemessene Schild-/Scharabmessungen stimmen nicht mit den konfigurierten Schild-/Scharabmessungen überein!

Dual-GPS-Systeme vergleichen automatisch die konfigurierte Schild-/Scharbreite mit der von den zwei GPS-Empfängern gemessenen Breite. Falls sich die zwei Schild-/Scharbreiten um mehr als 100 mm unterscheiden, wird diese Fehlermeldung angezeigt.

Mit dieser Überprüfung wird sichergestellt, dass die konfigurierte Schild-/Scharbreite mit der Schild-/Scharbreite der Maschine am installierten System übereinstimmt. Ein Fehler kann darauf hinweisen, dass eine Datei mit den falschen Maschineneinstellungen geladen wurde, oder dass die GPS-Empfängerpositionen an der Maschine geändert wurden (beispielsweise falls der Empfängermast beschädigt wurde und sich nicht in der Ursprungsposition befindet).

Überprüfen Sie, ob die richtigen Maschineneinstellungen geladen wurden. Überprüfen Sie die GPS-Empfänger und die Empfängerhalterungen auf Beschädigungen und sicheren Sitz. Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um die Maschinenabmessungen erneut zu messen und einzugeben.

Hinweis – *Die Ergebnisse dieser Überprüfung werden in der Programmprotokolldatei gespeichert.*

AS400 ...

Der AS400 hat einen Fehler gemeldet. Wenn der AS400 während oder unmittelbar nach einer Firmwareaktualisierung oder Längsneigungskalibrierung seine Einstellungen aktualisiert, können Fehler auftreten.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Warten Sie zwei Minuten, damit die Einstellungen wirksam werden können.
- Überprüfen Sie alle Kabelanschlüsse.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob alle Geräte ansprechen.

Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.

Höheneinstellungswert ist nicht konsistent mit der Höhe der Schildecke/Scharecke.

Dieser Fehler kann auftreten, wenn Sie die Höheneinstellung auf einen Vermessungslaser vornehmen möchten, der für eine bessere Höhengenauigkeit in einem 3D-System verwendet wird. Der Fehler tritt auf, wenn der in das Feld *Schild-/Scharhöhe:* im Dialogfeld *Höheneinstellung Laser* eingegebene Wert nicht mit dem geschätzten Wert, der sich aus der Berechnung auf der Basis der konfigurierten Neigung und Höhe der Laserebene ergibt, und den konfigurierten Maschinenabmessungen übereinstimmt.

Überprüfen Sie Folgendes:

- Haben Sie die Höheneinstellung für die richtige Schild-/Scharecke vorgenommen?
- Haben Sie die Höheneinstellung in Bezug zur richtigen Höhenmarke vorgenommen?
- Ist die eingegebene Höhe der Höhenmarke korrekt?

Beschädigte Datei

Wenden Sie sich an den Bauleiter, damit dieser den Fehler in der Datei behebt.

Gemeinsame Höhenkalibrierung fehlgeschlagen. Überprüfen, ob unerwünschte Lasertreffer durch Reflexionen oder einen anderen Laser vorhanden sind. Elektronikmasten und Lasempfänger überprüfen.

Die verbundene Kalibrierung der Elektronikmasten ist fehlgeschlagen, da die Lasertrefferdaten unzuverlässig waren. Dies kann durch mehrfache Lasertreffer oder Probleme mit Geräten auftreten.

Der Maschinenname wurde nicht festgelegt.

Bei der Installation des Systems wird ein Name an die Maschine vergeben. Diese Meldung wird angezeigt, wenn Sie eine Maschineneinstellungsdatei der Version 10.80 oder früher in ein System einer höheren Version laden.

Drücken Sie auf , um die Meldung auszublenden.

Neues Ventilmodul gefunden. Bitte stellen Sie die korrekten Maschineneinstellungen wieder her oder kalibrieren Sie die Ventile.

Sie haben eine Maschineneinstellungsdatei aufgerufen, die eine Ventilkalibrierung für ein Ventilmodul enthält, das zurzeit nicht auf der Maschine installiert ist.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Rufen Sie eine Maschinendatei auf, die Ventilkalibrierungen für das installierte Ventilmodul enthält.
- Kalibrieren Sie die Ventile neu.

Kein Frequenzband-konfigurierbares Funkgerät gefunden. Sie müssen vor Verwenden dieses Tools ein Frequenzband-konfigurierbares Funkgerät anschließen.

Sie haben versucht das Funkfrequenzband in einem System zu konfigurieren, in dem kein Frequenzband-konfigurierbares Funkgerät vorhanden ist.

Drücken Sie auf , um die Meldung auszublenden.

Es werden keine Steuerungsdaten empfangen. Überprüfen Sie die Kabelanschlüsse.

Das System empfängt keine Daten für die automatische Steuerung von einer oder mehreren Systemkomponenten.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie alle Kabelanschlüsse.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob alle erforderlichen Komponenten ansprechen.

Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.

Keine Daten

Das System empfängt keinerlei Daten von einem der Sensoren.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie alle Kabelanschlüsse.
- Überprüfen Sie den Sensor auf physische Beschädigungen.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob alle erforderlichen Komponenten ansprechen.
- Schalten Sie das System aus und wieder ein.

Auf dem CAN-Bus wurden keine Geräte gefunden.

Das System überträgt Daten und Befehle zwischen den Komponenten (zum Beispiel zwischen der Steuereinheit und einem Sensor) über einen CAN-Bus. Wenn diese Meldung angezeigt wird, antworten die Komponenten nicht. Sie können die automatische Steuerung erst verwenden, wenn alle erforderlichen Geräte antworten.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie alle Kabel.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob alle erforderlichen Komponenten ansprechen.

Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.

Keine gemeins. EM400-Kalibrierung

Sie haben versucht, die Höheneinstellung für ein Dual-Laser-System für gemeinsames Heben vorzunehmen, bevor eine Kalibrierung für gemeinsames Heben durchgeführt wurde. Nehmen Sie anhand des unter 3.9.7 Kalibrieren verbundener Elektronikmasten erläuterten Verfahrens eine Kalibrierung vor.

Es werden keine Längsneigungssensordaten empfangen. Überprüfen Sie die Kabelanschlüsse.

Das System empfängt keine Längsneigungsdaten vom Sensor.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie die Kabelanschlüsse.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob der Sensor erkannt wurde.

Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.

Nicht genügend Arbeitsspeicher, um den Entwurf zu speichern.

Die Steuereinheit besitzt nicht genügend freien Arbeitsspeicher, um den Entwurf, den Sperrbereich des Entwurfs, die Baustellenkartendatei oder die Hintergrundkartendatei zu laden. Dies kann vorkommen, wenn die folgenden Elemente zu groß sind:

- Entwürfe
- Entwurfssperrbereiche
- Baustellenkartendateien
- Hintergrundkartendateien

Da die Baustellenkarten- und Hintergrundkartendateien keine vertikalen Führungsinformationen enthalten, können Sie trotzdem weiterarbeiten, wenn diese nicht geladen werden können.

Wenn der Entwurfssperrbereich nicht geladen werden kann, wird der Entwurf verworfen.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Schalten Sie die Steuereinheit aus und starten Sie die Steuereinheit neu.
- Bitten Sie einen Mitarbeiter des Ingenieurbüros, die Größe der Dateien zu reduzieren.

Speicher voll!

Die Steuereinheit besitzt keinen freien Arbeitsspeicher mehr. Sie haben möglicherweise die Unterstützung für drahtlose Kommunikation eingeschaltet, während eine große Entwurfs- oder Hintergrundkartendatei geladen wird.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Schalten Sie die Steuereinheit aus und starten Sie die Steuereinheit neu.
- Bitten Sie einen Mitarbeiter des Ingenieurbüros, die Größe der Dateien zu reduzieren.

Parameterwertfehler

Der in das aktuelle Feld eingegebene Wert überschreitet möglicherweise die empfohlenen Grenzen, oder der Wert ist unzulässig. Überprüfen Sie den eingegebenen Wert.

Dieses Funkgerät unterstützt das benötigte Protokoll nicht.

Das Datenfunkgerät auf der Maschine unterstützt das vom UTS-Instrument verwendete Datenübertragungsprotokoll nicht.

Fehler beim Lesen/Schreiben.

Verständigen Sie Ihren Bauleiter, um das Programmprotokoll auf Fehler zu prüfen.

Werkseinstellungen werden wiederhergestellt

Diese Meldung wird angezeigt, nachdem die Firmware der Steuereinheit aktualisiert wurde. Alle Einstellungen der Steuereinheit werden auf die Voreinstellungen zurückgesetzt.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Laden Sie anhand des Verfahrens in 3.5.1 Maschineneinstellungen die Einstellungen für Ihre Maschine neu.
- Bitten Sie Ihren Bauleiter, das System für die Verwendung auf Ihrer Maschine zu konfigurieren. Speichern Sie die neuen Einstellungen in eine Einstellungsdatei.

Einige der erforderlichen Systemgeräte antworten nicht.

Das System überträgt Informationen zwischen den einzelnen Komponenten (z. B. zu einem Neigungssensor) über einen CAN-Bus. Wenn diese Fehlermeldung erscheint, antworten einige der Komponenten nicht. Sie können das System erst verwenden, wenn alle Geräte antworten.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie die Kabel.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose welche Geräte nicht ansprechen.

Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.

Einige der erforderlichen Systemgeräte haben alte Firmwareversionen.

Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn die Version der Firmware einer erforderlichen Komponente zu alt ist. Sie können das System erst verwenden, nachdem die Firmware aktualisiert wurde.

Drücken Sie auf . Das Dialogfeld *Diagnose* wird angezeigt. In diesem Dialogfeld wird die zu aktualisierende Firmware aufgeführt.

Bitten Sie Ihren Bauleiter, die Firmware der Komponente zu aktualisieren.

Einige Einstellungen fehlen oder sind nicht gültig und werden auf die Werksvoreinstellungen zurückgesetzt.

Beim Systemstart oder nach dem Wiederherstellen von Steuereinheit- oder Maschineneinstellungsdateien fehlen einige Einstellungen der Steuereinheit oder sind ungültig. Diese Einstellungen werden auf die Voreinstellungen zurückgesetzt.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Laden Sie anhand des Verfahrens in 3.5.1 Maschineneinstellungen oder 3.5.7 Displayeinstellungen die Einstellungen für die Maschine neu.
- Bitten Sie Ihren Bauleiter, das System für die Verwendung auf Ihrer Maschine zu konfigurieren. Speichern Sie die neuen Einstellungen in eine Einstellungsdatei.

Systemstartfehler

Beim Starten des Systems wurden eine oder mehrere Komponenten der Systemsoftware als fehlerhaft erkannt.

Verständigen Sie Ihren Bauleiter.

Der aktuelle GPS-Genauigkeitsmodus erlaubt keine automatische Steuerung.

Der aktuelle GPS-Genauigkeitsmodus ist für deaktivierte automatische Steuerung konfiguriert.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 5.2.5 Einstellen des GPS-Genauigkeitsmodus die aktuelle Einstellung, und wählen Sie einen Modus aus, der Automatiksteuerungen zulässt.
- Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, das System so zu konfigurieren, dass die Verwendung der automatischen Steuerungen im von Ihnen verwendeten GPS-Genauigkeitsmodus zulässig ist.

Die GPS-Empfängerkonfiguration wurde nicht aktualisiert.

Das Koordinatensystem ist möglicherweise nicht richtig auf den Entwurf eingestellt. Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie die Kabelverbindungen zu den GPS-Empfängern.
- Ermitteln Sie anhand der Verfahren in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose insbesondere in 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob der GPS-Empfänger mit dem System kommuniziert.
- Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein.
- Bitten Sie Ihren Bauleiter zu überprüfen, ob das Koordinatensystem im Entwurfsordner korrekt ist.

Die GPS-Empfänger erkennen nicht den von der Basisstation übertragenen Antennentyp.

Die GPS-Empfänger auf der Maschine erkennen nicht den Antennentyp der Basisstation und können den Höhenunterschied zwischen dem Antennenreferenzpunkt und dem Antennenphasenzentrum nicht korrigieren.

Verständigen Sie Ihren Bauleiter.

Der GPS-Empfänger benötigt, dass eine Konfigurationsdatei zu ihm gesendet wird.

Im GPS-Empfänger ist kein Koordinatensystem vorhanden. Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Laden Sie einen Entwurf.
- Laden Sie eine Maschineneinstellungsdatei.
- Bitten Sie Ihren Bauleiter, die entsprechende GPS-Empfängerkonfigurationsdatei in den Empfänger zu laden.

Die Ventilgeschwindigkeit kann nicht aktualisiert werden, da die Steuerung nicht arbeitet.

Eines der erforderlichen Systemgeräte wurde nicht gefunden. Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob alle erforderlichen Geräte erkannt wurden. Schließen Sie die entsprechenden Geräte wieder an.

Beim Erzeugen eines Sky Plots ist ein Initialisierungsfehler aufgetreten. Kontrollieren Sie Ihre GPS-Empfänger, und versuchen Sie es erneut. Wenn das Problem weiter besteht, verständigen Sie Ihren Vorarbeiter.

Das Planungsprogramm „Sky Plot“ konnte von den GPS-Empfängern keine Satellitendaten abrufen. Überprüfen Sie, ob die Empfänger ordnungsgemäß am

Kabelbaum angeschlossen sind und Satelliten lokalisieren. Überprüfen Sie, ob die Empfänger die korrekte Version der Firmware ausführen.

Zeitüberschreitung beim Warten auf Höheneinstellung des Lasers.

Während der Laser-Höheneinstellung konnte das System die Verlängerung von mindestens einem Elektronikmasten nicht anpassen, um den Lasertreffer in der Mitte des Laserempfängers zu positionieren.

Stellen Sie sicher, das sich der Elektronikmast nicht an der Bewegungsgrenze befindet. Wenn sich der Mast an seiner Bewegungsgrenze befindet, verschieben Sie die Laserebene näher zur Mitte des Bewegungsbereichs des Elektronikmastes; bitten Sie dazu Ihren Bauleiter, die Höhe des Lasers entsprechend anzupassen.

Zu große Abweichung der Lasertreffer während der Höheneinstellung.

Während der Laser-Höheneinstellung ist eine zu große Höhenabweichung der Lasertreffer aufgetreten; die Höheneinstellung wurde nicht erfolgreich abgeschlossen.

Überprüfen Sie, ob der Laser in einer stabilen Position eingerichtet und frei von Vibrationen ist, die von Maschinenbewegungen und Windböen verursacht werden.

Stellen Sie auf Baustellen, auf denen mehrere Laser verwendet werden, sicher, dass vom Empfänger kein zweiter Laser erkannt wird. Dieser Fehler wird bei Vermessungs-Laserempfängern ausgelöst, wenn innerhalb von 16 cm des Lasertreffers, auf den die Höheneinstellung erfolgt, ein zweiter Lasertreffer auftritt.

Zu viel Maschinenbewegung während der Höheneinstellung.

Während der Höheneinstellung waren die Abweichungen in den Messwerten der Winkelsensoren der Maschine zu groß; die Höheneinstellung wurde nicht erfolgreich abgeschlossen.

Warten Sie, bis die Maschine ruhig steht, und nehmen Sie die Höheneinstellung erneut vor.

Unerwarteter Fehler.

Verständigen Sie Ihren Bauleiter, um das Programmprotokoll auf Fehler zu überprüfen.

VM410 … oder VM420 ...

Der VM410 bzw. VM420 hat einen Fehler berichtet. Wenn der VM410 bzw. VM420 während oder unmittelbar nach einer Firmwareaktualisierung oder Ventilkalibrierung seine Einstellungen aktualisiert, können Fehler auftreten.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Warten Sie zwei Minuten, damit die Einstellungen wirksam werden können.
- Überprüfen Sie alle Kabelanschlüsse.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob alle Geräte ansprechen.
- Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um die Ventile erneut zu kalibrieren.

Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.

WARNUNG: Die Ventile sind nicht kalibriert. Sie können die Ventilgeschwindigkeit nicht testen.

Die Ventilgeschwindigkeit der automatischen Steuerung kann erst angepasst werden, nachdem die Ventile der automatischen Steuerung kalibriert wurden. Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Rufen Sie eine entsprechende Maschineneinstellungsdatei auf, die eine gültige Ventilkalibrierung enthält.
- Bitten Sie Ihren Bauleiter, die Ventile der automatischen Steuerung zu kalibrieren.

WARNUNG: Ihre GPS-Basisstationskoordinaten haben sich geändert. Fortsetzen des Betriebs kann zu schlechten Ergebnissen führen.

Die GPS-Basisstation wurde nach der letzten Verwendung des Systems umgesetzt, oder es werden Korrekturdaten von einer anderen Basisstation empfangen. Die Führungsdaten sind möglicherweise falsch. Setzen Sie die Arbeiten erst fort, nachdem der Bauleiter die Koordinaten der Basisstation geprüft hat.

WARNUNG: Die gewählte Konfigurationsdatei ist für einen anderen Maschinentyp. Möchten Sie fortsetzen?

Die ausgewählte Displaykonfigurationsdatei ist für einen anderen Maschinentyp als den bisher in der Steuereinheit geladenen vorgesehen. Sie werden aufgefordert, diese Aktion zu bestätigen.

Ihre GPS-Basisstationskoordinaten haben sich geändert.

Die GPS-Basisstation wurde nach der letzten Verwendung des Systems umgesetzt. Dies bedeutet, dass eine Änderung der Positionswerte der Basisstation erfasst wurde.

Bitten Sie umgehend Ihren Bauleiter, die Koordinaten der Basisstation zu überprüfen. Stellen Sie sicher, dass Sie die Korrekturen von der richtigen Basisstation empfangen. Ein Fortsetzen des Betriebs kann zu fehlerhaften Ergebnissen führen.

Ihr GPS-Empfänger antwortet nicht richtig.

Die Steuereinheit empfängt von einem GPS-Empfänger nicht die erwarteten Antworten.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie die Kabelverbindungen zu den GPS-Empfängern.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose insbesondere 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob die GPS-Empfänger antworten.
- Schalten Sie das System aus und wieder ein.

Kein Koordinatensystem für diesen Entwurf gefunden ...

Alle GPS-basierten Systeme müssen über ein in die GPS-Empfänger geladenes Koordinatensystem verfügen. Der Versuch, einen Entwurf zu laden, der kein Koordinatensystem enthält, führt zu einem der zwei folgenden Resultate:

- Wenn das zuvor geladene Koordinatensystem manuell erstellt wurde (eine Datei *.cfg), drücken Sie auf oder , um das Koordinatensystem zu laden.
- Wenn das zuvor geladene Koordinatensystem automatisch erstellt wurde (eine Datei *.acs), können Sie den Entwurf nicht verwenden, und der Entwurf wird nicht geladen.

Teilen Sie in beiden Fällen Ihrem Bauleiter mit, dass Sie einen Entwurf ohne Koordinatensystem erhalten haben.

7.6 Fehlerbehebung an Systemkomponenten

Einige Systemkomponenten sind auf der Maschine an leicht zugänglichen Stellen installiert. Überprüfen Sie zur Erleichterung der Fehlerbehebung die Statusanzeigen (normalerweise LEDs).

7.6.1 Anzeigen des Systemstatus an den externen Leuchtbalken

Hinweis *– Externe Leuchtbalken werden nur von der Steuereinheit CB460 unterstützt.*

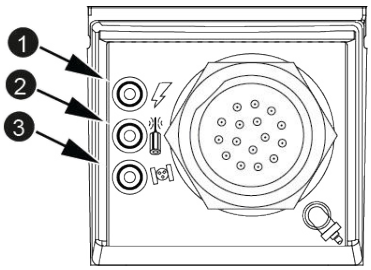
Zusätzlich zu den Führungsinformationen zeigen die LEDs der externen Leuchtbalken die in Tabelle 7.15 aufgeführten Informationen zum Systemstatus an.

Tabelle 7.15 — Anzeigen des Systemstatus an den externen Leuchtbalken

Problem	Ursache	Lösung
Die LEDs an den externen Leuchtbalken leuchten beim Einschalten nicht auf und bleiben auch danach aus.	Keine Stromversorgung am externen Leuchtbalken	Überprüfen Sie Kabel und Anschlüsse.
Die LEDs an den externen Leuchtbalken blinken beim Einschalten der Reihe nach von der Mitte aus. Nach dem Starten des Systems blinken die LEDs gruppenweise der Reihe nach von links nach rechts. Anschließend blinken alle LEDs gemeinsam zweimal und leuchten dann nicht mehr.	Dem externen Leuchtbalken wurde keine Position zugewiesen.	Bitten Sie Ihren Bauleiter, im Dialogfeld *Leuchtbalkenanschlüsse* zu überprüfen, ob die Anschlüsse für die externen Leuchtbalken korrekt konfiguriert wurden.
Die LEDs an beiden Enden der externen Leuchtbalken blinken wiederholt.	• Der durch den GPS-Genauigkeitsmodus gesetzte Grenzwert für die Fehlerschätzung wurde überschritten. • Die UTS-Verfolgung ist unzuverlässig.	• Bewegen Sie sich von Hindernissen weg, und stellen Sie sicher, dass das Datenfunkgerät funktioniert. • Überprüfen Sie, ob Sie sich innerhalb der Reichweite des UTS-Instruments befinden und gerader Sichtkontakt zu diesem besteht.
Die LEDS an beiden Enden und die mittlere LED-Gruppe blinken.	Die externen Leuchtbalken werden mit Strom versorgt, empfangen jedoch keine Daten von der Steuereinheit .	Überprüfen Sie die Verkabelung, und überprüfen Sie, ob die Steuereinheit in Betrieb ist.

7.6.2 Statusanzeigen für GPS-Empfänger

Neben dem Kabelbaumanschluss der GPS-Empfänger MS9xx befinden sich drei LEDs. Diese LEDs zeigen den Status des Empfängers an, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



❶ Stromversorgung ❷ Datenverbindung ❸ Satellit

Abbildung 7.2 Status-LEDs am MS9xx

in der folgenden Tabelle sind die einzelnen Bedeutungen der Status-LEDs des Empfängers aufgeführt:

LED	Aus	Langsames Blinken	Blinken	Schnelles Blinken	Permanent Ein
Stromversorgung	Keine Stromversorgung			Zeit für Beta-Test ist abgelaufen [1]	Eingeschaltet
Datenverbindung	Es werden keine CMR™-Daten empfangen, oder die Anzahl der empfangenen Satelliten ist nicht ausreichend.		Es werden CMR-Daten vom Typ 0 verarbeitet.		Es werden CMR-Daten 10 Hz verarbeitet.
Satellit	Es werden keine Satelliten verfolgt.	Es werden 4 oder mehr Satelliten verfolgt.		Es werden 3 oder weniger Satelliten verfolgt.	Überwachungsmodus[2]

[1]Zusätzlich zur LED für die Stromversorgung blinken auch die LEDs für Datenverbindung und Satelliten mit der gleichen Frequenz.

[2]Zusätzlich zur LED für Satelliten leuchtet auch die LED für die Stromversorgung permanent und die LED für die Datenverbindung blinkt.

Wenn GPS in einem System mit einem einzelnen GPS-Empfänger ordnungsgemäß funktioniert, leuchten die LEDs wie folgt:

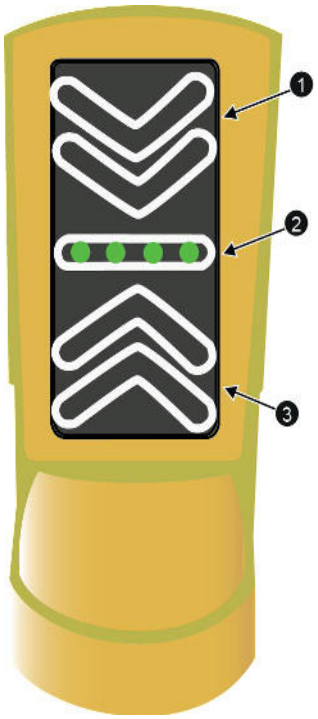
- Die LED für die Stromversorgung des Empfängers leuchtet permanent.
- Die LED für die Datenverbindung blinkt mit 1 Hz.
- Die LED für Satelliten blinkt langsam.

Wenn GPS in einem System mit zwei GPS-Empfängern ordnungsgemäß funktioniert, leuchten die LEDs wie folgt:

- Die LEDs am linken GPS-Empfänger verhalten sich wie oben für ein System mit einem einzelnen GPS-Empfänger erläutert.
- Am rechten GPS-Empfänger leuchtet die LED für die Stromversorgung permanent.
- Am rechten GPS-Empfänger leuchtet die LED für die Datenverbindung permanent.
- Am rechten GPS-Empfänger blinkt die LED für Satelliten langsam.

7.6.3 Statusanzeigen für Sonic Tracer ST400

Die LEDs eines ST400 zeigen einige allgemeine Fehlerzustände an.



❶ LEDs „Über Höhe“ („Pfeile nach unten“)
❷ LEDs „Auf Höhe“
❸ LEDs „Unter Höhe“ („Pfeile nach oben“)

Abbildung 7.3 LED-Anzeige am ST400

Die LED-Fehleranzeigen des Sonic Tracers ST400 und deren Bedeutung sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 7.16 — Fehlermuster der LEDs am Sonic Tracer ST400

LED-Muster	Bedeutung
Pfeile nach unten blinken abwechselnd	über dem Empfangsbereich
Pfeile nach oben blinken abwechselnd	unterhalb des Empfangsbereichs
Äußerer Pfeil nach oben und äußerer Pfeil nach unten blinken abwechselnd	kein Echo erkannt. Möglicherweise wurde für den Sonic Tracer keine Höheneinstellung vorgenommen.

7.6.4 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10

Am Datenfunkgerät SNRx10 befindet sich eine LED-Anzeige für Daten/Stromversorgung (❶).

Die LED zeigt je nach Status unterschiedliche Leuchtmuster, wie unten aufgeführt:

LED-Muster	Status
Aus	Am Funkgerät liegt keine Stromversorgung an.
Permanent Ein	Die Stromversorgung liegt an, das Funkgerät ist jedoch nicht mit der Basisstation synchronisiert.
Blinkt unregelmäßig	Die Stromversorgung liegt an, das Funkgerät ist synchronisiert, es treten jedoch Datenverluste auf.
Blinkt konstant mit 1 Hz	Die Stromversorgung liegt an, das Funkgerät ist synchronisiert, und es werden Daten empfangen.

7.6.5 Statusanzeigen am Mobilmodem SNM940

Das SNM940 verfügt über zwei LED-Anzeigen an der Vorderseite, wie in der Abbildung unten dargestellt. Die grüne LED (❶) zeigt Stromversorgung und GPS-Status an. Die gelbe LED (❷) zeigt den Status der drahtlosen Kommunikation an.

Die LEDs zeigen den Gerätestatus anhand der in der folgenden Tabelle aufgeführten Anzeigen an:

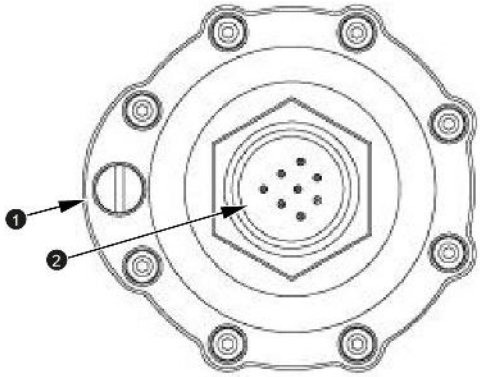
Status des SNM940	Grüne LED	Gelbe LED
Eingeschaltet, Initialisierung läuft	Permanent Ein	Aus
GPS liefert eine Position	Blinkend	n.v.
Kein GPS-Signal oder unzureichende Qualität der Position	Schnell blinkend	n.v.
Datenverbindung über Mobilfunknetz	n.v.	Permanent Ein
Datenverbindung über WLAN	n.v.	Blinkend
Verbindung über WLAN und Mobilfunknetz	n.v.	Langsam blinkend
Schlechte oder keine drahtlose Verbindung	n.v.	Schnell blinkend
Stromversorgung niedrig, Standby	Aus	Aus

Blinkgeschwindigkeiten:

- Langsames Blinken – 3 s EIN / 3 s AUS
- Blinken – 1 s EIN / 1 s AUS
- Schnelles Blinken – 200 ms EIN / 200 ms AUS

7.6.6 Anzeigen an den Datenfunkgeräten SNR900, SNR450 und SiteNet 450

Die Datenfunkgeräte SNR900, SNR450 und SiteNet™ 450 haben an der unteren Kappe einen Stromversorgungs- und Datenanschluss (❷) sowie eine LED-Anzeige für Stromversorgung/Daten (❶).



Die LED kann je nach Status des Geräts orange und/oder grün leuchten, wie in folgender Tabelle aufgeführt:

LED-Farbe	Status
Orange (permanent)	Die Stromversorgung liegt an.
Orange und Grün (beide permanent)	An Funkgeräten SNRxxx: die Stromversorgung liegt an, und das Gerät ist synchronisiert. Obwohl das Funkgerät synchronisiert ist, werden möglicherweise keine Daten empfangen. An Funkgeräten SiteNet 450: Stromversorgung liegt an, das Gerät ist synchronisiert ***und*** empfängt Daten.
Orange und Grün (blinkend in Summe mit 1 Hz)	Das Funkgerät befindet sich im Flashloader-Modus. Um das Problem zu beheben, schalten Sie das Funkgerät aus und wieder ein. Wenn das Funkgerät nach dem Wiedereinschalten wieder in diesem Modus ist, verständigen Sie Ihren Bauleiter.

Hinweis *– Die Status-LED des Datenfunkgeräts ist unter Umständen schlecht sichtbar, wenn die untere Kappe des Funkgeräts verschmutzt ist oder wenn das LED-Fenster verkratzt ist.*

7.6.7 Statusanzeigen am Laserempfänger LR410

Die Status-LEDs (❶) am Laserempfänger zeigen an, ob das Gerät mit Strom versorgt wird und Lasertreffer empfängt.

Im Folgenden werden die LED-Anzeigen des Laserempfängers und deren Bedeutung aufgeführt:

Anzeigemuster der LEDs	Bedeutung
Nicht leuchtend	Keine Stromversorgung
Langsam blinkend (0,4 s EIN; 1 s AUS)	Kein Treffer
Blinkend (0,2 s EIN; 0,2 s AUS)	Treffer über der Mitte des Empfängers erkannt
Schnell blinkend (0,1 s EIN; 0,1 s AUS)	Treffer unter der Mitte des Empfängers erkannt
Leuchtend	Treffer in der Mitte des Empfängers erkannt

7.6.8 Statusanzeigen am Maschinenziel MT900

Die Statusanzeigen (❶) zeigen an, ob das Gerät mit Strom versorgt wird und ordnungsgemäß funktioniert. Es sind vier Statusanzeigen sichtbar.

Die Anzeigemuster geben den Status des Maschinenziels wie folgt an:

Anzeigemuster	Bedeutung
Langsam blinkend (0,1 s ein, 0,9 s aus)	Normalbetrieb
Nicht leuchtend	Keine Stromversorgung
Schnell blinkend (0,1 s ein, 0,1 s aus)	Stromversorgung vorhanden (ca. 0,5 s), sonst geringe Batteriekapazität (<9 VDC)
Blinkend (3 s ein, 0,1 s aus)	Hardwarefehler

7.7 Fehlerbehebung an UTS-Systemen

Überprüfen Sie Folgendes, um den Zustand der UTS-Komponenten des Systems kurz einzuschätzen:

- Blinken die gelben LEDs (oben auf dem Maschinenziel) des Maschinenziels MT900? Falls diese LEDs nicht blinken, kann das UTS-Instrument das Ziel nicht erfassen.

  ***Hinweis** – Die roten LEDs blinken nicht und zeigen daher kein Erfassen des Ziels an.*

- Überprüfen Sie anhand 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, insbesondere 7.3.1 UTS-Diagnose Folgendes:

  - Ist die UTS angeschlossen?
  - Ist der Elektronikmast angeschlossen?
  - Wurden für das UTS-Instrument die richtige Software und die richtige Firmware geladen? Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um zu erfahren, welche die Software und Firmware für die UTS korrekt sind.
  - Positionieren Sie den Fokuspunkt der Schneidkante auf einen Kontrollpunkt. Wird die Position des Fokus korrekt berechnet?
- Überprüfen Sie, ob das richtige Funkgerät installiert wurde:
  - Verwenden Sie bei einem UTS-Instrument SPSx30 ein SNR2400 Funkgerät oder ein SNRx10 Funkgerät, das mit einem 2400 MHz-Modul ausgestattet ist.
- Überprüfen Sie anhand 7.6.6 Anzeigen an den Datenfunkgeräten SNR900, SNR450 und SiteNet 450 oder 7.6.4 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10 Folgendes:
  - Wird das Datenfunkgerät mit Strom versorgt?
  - Ist das Datenfunkgerät synchronisiert?
  - Ist der korrekte Funkkanal eingestellt?
- Überprüfen Sie anhand der Informationen im Dialogfeld *UTS* folgende Punkte:
  - Ist die UTS-Verfolgung aktiv?
  - Wurde die UTS an eine adäquate Stromversorgung angeschlossen?
- Ist das UTS-Instrument vor Vibrationen durch vorbeifahrende Maschinen oder den Wind geschützt? Führen Sie die folgenden Schritte aus:
  a. Stoppen Sie die Maschine.
  b. Schalten Sie die automatische Steuerung auf „Manuell“.
  c. Setzen Sie die Schneidkante auf den Boden auf.
  d. Hinweise zum Anzeigen des Bildschirms *Maschinenziel* des Dialogfelds *Diagnose – UTS* finden Sie in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, insbesondere 7.3.1 UTS-Diagnose.
  e. Beobachten Sie die entsprechenden Werte für Hochwert, Rechtswert und Höhe. In einem Abstand von 150 m können Sie davon ausgehen, keine Abweichungen des Hochwerts und Rechtswerts zu sehen, und nicht mehr als ± 5 mm Abweichung in der Höhe.
- Kontrollieren Sie den Baustellen- und Arbeitsbereich, und überprüfen Sie Folgendes:
  - Liegt das UTS-Maschinenziel zwischen 15 m und 300 m vom UTS-Instrument entfernt?

- Besteht eine durchgehende Sichtverbindung vom UTS-Instrument zum UTS-Ziel? Überprüfen Sie, ob Fahrzeuge zufällig vorbeifahren oder Staubwolken die Sichtverbindung behindern. Überprüfen Sie, ob die Sichtverbindung für alle Maschinenausrichtungen über den gesamten Arbeitsbereich erhalten bleibt.
- Befindet sich der Arbeitsbereich innerhalb des Suchfensters, das beim Start des UTS-Instruments angegeben wurde?
- Sind die Optiken des UTS-Instruments sauber?

7.8 Fehlerbehebung an GPS-Systemen

Führen sie Folgendes aus, um in kürzester Zeit Zugang zu den GPS-Komponenten des Systems zu erhalten:

- Überprüfen Sie anhand 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, insbesondere 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung, Folgendes:
  - Sind die GPS-Empfänger angeschlossen?
  - Ist die Version der in den GPS-Empfängern geladenen Software korrekt?
  - Wird ein Status *RTK (Fixed)* ausgegeben?
  - Funktioniert die Datenverbindung ordnungsgemäß?

    Die linke Datenverbindung sollte mit einer Latenz von weniger als 0, 3 Sekunden und einer Integrität von ca. 90 % arbeiten.

    Die rechte Datenverbindung sollte mit einer Latenz von weniger als 0, 3 Sekunden und einer Integrität von ca. 100 % arbeiten.
- Überprüfen Sie anhand 7.6.2 Statusanzeigen für GPS-Empfänger Folgendes:
  - Werden die GPS-Empfänger mit Strom versorgt?
  - Verfolgen die GPS-Empfänger mindestens vier Satelliten?
  - Verarbeitet der linke GPS-Empfänger oder der Empfänger bei einem System mit einem einzigen Empfänger 1 Hz-CMR-Daten (Compact Measurement Records™)?
  - Verarbeitet der rechte GPS-Empfänger 10 Hz-CMR-Daten?
- Überprüfen Sie anhand 7.6.6 Anzeigen an den Datenfunkgeräten SNR900, SNR450 und SiteNet 450, oder 7.6.4 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10 oder 7.6.5 Statusanzeigen am Mobilmodem SNM940, folgendes:
  - Wird das Datenfunkgerät mit Strom versorgt?
  - Ist das Datenfunkgerät synchronisiert?

- Kontrollieren Sie den Baustellen- und Arbeitsbereich, und überprüfen Sie Folgendes:
  - Haben Sie über den gesamten Arbeitsbereich eine bis zu einem Winkel von 10° zum Horizont uneingeschränkte Sicht zum Himmel? Wenn ein Teil des Arbeitsbereichs oder der gesamte Arbeitsbereich eine eingeschränkte Sicht zum Himmel hat, fragen Sie Ihren Bauleiter, welche Uhrzeit die günstigste Zeit für die Arbeiten ist.
  - Arbeiten Sie in der Nähe großer reflektierender Oberflächen, die zu „Geisterbildern“ des GPS-Signals führen (Scatter-Effekt)?
- Bitten Sie Ihren Bauleiter, die Funktionsfähigkeit der GPS-Basisstation zu überprüfen. Arbeiten der GPS-Empfänger und das Basisfunkgerät ordnungsgemäß? Kontrollieren Sie den Bereich der Basisstation, und überprüfen Sie Folgendes:
  - Hat die Basisstation über den gesamten Arbeitsbereich eine bis zu einem Winkel von 10° zum Horizont uneingeschränkte Sicht zum Himmel?
  - Befindet sich die Basisstation in der Nähe großer reflektierender Oberflächen, die zu „Geisterbildern“ des GPS-Signals führen (Scatter-Effekt)?
  - Bewegen sich in der Nähe der Basisstation schwere Maschinen, wodurch die Antenne der Basisstation in einen Funkschatten des GPS-Signals gelangt?
- Befindet sich Ihre Maschine in der Sicht der Funkantenne der Basisstation? Wenn nicht, müssen Sie Ihren Bauleiter ggf. bitten, einen Funkrepeater aufzustellen.
- Stellen Sie die Verbindung mit der Basisstation über Funkrepeater her? Wenn ja, bitten Sie Ihren Bauleiter, den Betrieb aller Repeater für Datenfunkgeräte auf der Baustelle zu überprüfen. Werden die Daten korrekt weitergeleitet?

7.9 Fehlerbehebung für automatische Steuerungen

Im Allgemeinen können Probleme bei automatischen Steuerungen in zwei Gruppen unterteilt werden:

- Fehlerbedingungen oder Systemzustände, die zur Unterbrechung der automatischen Steuerung führen, oder die ein Einschalten der automatischen Steuerung verhindern
- Verhalten der automatischen Steuerung, das zu mangelhafter Qualität oder ungenauen Fertigflächen führt

7.9.1 Fehlerbedingungen und Systemzustände

Für die Fehlerbehebung von Fehlern der automatischen Steuerung und von Problemen mit Systemzuständen vergleichen Sie den Zustand des Systems mit der folgenden Liste der Zustände, die eine Verwendung der automatischen Steuerung verhindern:

- Rufen Sie eines der folgenden Dialogfelder für das Einrichten der Führung auf:
  - *Entwurf auswählen*
  - *Führungsmethode*
  - *Sensorauswahl*
  - *Horizontalversatz*
  - *Höhenversatz*
  - *Zielgefälle*
  - *Setup-Menü – Konfiguration*
  - *Diagnose*
- Es ist kein Entwurf geladen.
- Die Maschine befindet sich beim Einschalten der automatischen Steuerung außerhalb des Entwurfs.
- Die Maschine befindet sich länger als 60 Sekunden außerhalb des Entwurfs.

  Hinweis – *Für den Zeitraum, in dem Sie sich außerhalb des Entwurfs befinden und bevor das System in den Betriebszustand „Auto nicht aktiv“ wechselt, wird die automatische Steuerung unterbrochen.*
- Die Schneidkante ist für mehr als 60 Sekunden außerhalb des Steuerungsbereichs (die Schneidkante ist für die zu verwendenden automatischen Steuerungen zu weit von der Arbeitsoberfläche entfernt).

  Hinweis – *Für den Zeitraum, in dem sich die Schneidkante außerhalb des Bereichs der Steuerung befindet und bevor das Systems in den Betriebszustand „Auto nicht aktiv“ wechselt, wird die automatische Steuerung unterbrochen.*
- Ein Sonic Tracer befindet sich länger als 60 Sekunden außerhalb des zulässigen Bereichs der Referenzoberfläche.

Hinweis – *Für den Zeitraum, für den sich der Sonic Tracer außerhalb des zulässigen Bereichs der Referenzoberfläche befindet und bevor das System in den Betriebszustand „Auto nicht aktiv“ wechselt, wird die Steuerung für „Heben“ unterbrochen. Wenn jedoch die Querneigungssteuerung für die andere Schild-/ Scharkante eingeschaltet ist, erfolgt die Steuerung der Querneigung für weitere 60 Sekunden. Wenn Sie die Schild-/Scharkante mit dem Sonic Tracer innerhalb dieser 60 Sekunden auf „Manuell“ umschalten, wird die Querneigung der anderen Schild-/Scharkante unbegrenzt weiter gesteuert.*

- Die Maschine befindet sich in einem für die automatische Steuerung falschen Betriebszustand, z. B. „Parken“.

  Hinweis – *Diese Einschränkung gilt nicht für Ventilkalibrierungen.*

- Die Automatik-Ventile sind nicht kalibriert.
- Die Automatik-Ventile wurden 60 Sekunden oder länger nicht mehr angesteuert (die Ventile waren nicht aktiv).
- Ein Gerät wird nicht mehr gefunden oder arbeitet nicht mehr.
- Die Steuereinheit wird gestartet, und der Schalter „Auto/Manuell“ ist auf „Auto“ eingestellt.
- Die Steuereinheit wird ausgeschaltet.
- Sie empfangen die GPS-Positionen länger als 60 Sekunden permanent mit zu geringer Genauigkeit.

  Hinweis – *Für den Zeitraum, für den Sie GPS-Positionen mit niedriger Genauigkeit empfangen und bevor das System in den Betriebszustand „Auto nicht aktiv“ wechselt, wird die automatische Steuerung unterbrochen.*

- Die UTS erfasst das Ziel nicht mehr.

Erläuterungen zu angezeigten Fehlermeldungen finden Sie unter 7.4 Fehlerbehebung bei blinkenden Warnmeldungen.

Das System bietet, in Abhängigkeit vom während der Installation ausgewählten Maschinenmodell, eine Anzahl von voreingestellten Bereichen für die automatische Steuerung.

Der voreingestellte Bereich für einen Motorgrader beträgt 25 cm.

Der voreingestellte Bereich für einen generischen Kettendozer beträgt 25 cm.

Der voreingestellte Bereich für einen Scraper beträgt 20 cm.

Außerdem kann Ihr Bauleiter den Bereich für die automatische Steuerung konfigurieren. Die Bereichsgrenzen der automatischen Steuerung können auf 0 (Null) gesetzt werden; in diesem Fall wird die automatische Steuerung sofort bei ihrer Aktivierung unterbrochen.

7.9.2 Mangelhafte Ergebnisse

Es geht über den Umfang dieses Handbuchs hinaus, die Fehlerbehebung bei unbefriedigenden Ergebnissen im Detail zu behandeln. Wenn Sie die Probleme mit Ihrem Bauleiter oder Händler besprechen, sollten Sie jedoch folgende mögliche Ursachen in Betracht ziehen:

- ***Mangelhafte Führungsinformationen***: Gestörte oder ungenaue Führungsinformationen können zu einer unebenen oder ungenauen Endoberfläche führen. Falls Sie mangelhafte Führungsinformationen vermuten, ziehen Sie die folgenden möglichen Ursachen in Betracht:
  - Fehlerhafte Maschinenkonfiguration: Stellen Sie sicher, wenn beispielsweise ein konventionelles System oder ein System mit einem Einzel-3D-Sensor auf einem Motorgrader das Quergefälle nicht korrekt schneidet, dass ***kein Radsturz*** vorliegt. Ein Radsturz führt zu fehlerhaften Messwerten des Längsneigungssensors. Überprüfen Sie, ob der Drehkranz direkt unter der Maschine positioniert ist – ***keine Drehkranz-Mittenverschiebung***. Überprüfen Sie, ob die Maschine in gerader Rahmenposition betrieben wird – ***kein Knickeinschlag***. Knickeinschlag und Drehkranz-Mittenverschiebung führen zur einer Schardrehung, die nicht in die Messwerte eingeht. Der Betrieb mit Radsturz, Drehkranz-Mittenverschiebung oder Knickeinschlag kann Ungenauigkeiten im zu schneidenden Quergefälle verursachen.
  - Es wurde ein ungeeigneter GPS-Genauigkeitsmodus ausgewählt und/oder das System wurde so konfiguriert, dass GPS-Positionen mit niedrigerer Genauigkeit für die Ansteuerung der automatischen Steuerung zulässig sind.
  - Fehlerhafte Installation: Beispiele wären ein fehlerhaftes Einstellen der Sensorrichtung, eine nicht ordnungsgemäß durchgeführte Sensorkalibrierung oder das Laden einer nicht mehr gültigen Sensorkalibrierung.
  - Ungenaues Ausmessen der Maschine: Ein Beispiel wäre bei Verwendung von Drehmasthalterungen auf Motorgradern das Einstellen einer falschen Nummer für das Bolzenloch.
  - Ungenaue Sensorkalibrierung
  - Ungenaue Höheneinstellung
  - Ungenaue GPS-Messungen von der GPS-Basisstation
  - Mangelhafte Einrichtung des UTS-Instruments
  - Mangelhafte Einrichtung des Lasers

  - Mehrwegeeffekt bei Empfang des GPS-Signals
  - Mehrere Laserquellen oder Mehrwegeeffekt bei Lasertreffern
- ***Mangelhafte Vorgehensweise***: Zu schnelles Schneiden, Bewegen von zu viel Material oder Verursachen einer unsachgemäßen Bewegung der Maschine sind die maßgeblichen Ursachen für mangelhafte Ergebnisse, da in diesen Fällen das System seine Grenzen der vorgesehenen Arbeitsweise überschreitet. Im Folgenden sind einige häufig auftretende Fälle aufgeführt:
  - Zu schnelles Vorgehen für die auszuführende Aufgabe und das zu bearbeitende Material. Beispielsweise sollte ein Motorgrader bei der Feinplanierung langsamer als 4 km/h arbeiten.
  - Zu schnelles Schneiden einer groben Oberfläche. Dies kann zu einer welligen Endoberfläche führen.
  - Schneiden einer Oberfläche, wenn die Maschine federt oder schwankt. Dies kann zu einer unebenen Endoberfläche führen.
  - Bewegen von zu viel Material. Dadurch kann die Maschine vorwärts rucken und zu viel Material abtragen.
- ***Mangelhafte Abstimmung der automatischen Steuerung***: Die Auswahl einer ungeeigneten Ventilgeschwindigkeit oder fehlerhafte Daten für die Ventilkalibrierung können zu einem unbefriedigenden Verhalten der automatischen Steuerung führen. Im Folgenden sind häufig auftretende Probleme bei der Abstimmung aufgeführt:
  - Es wurde eine zu hohe Ventilgeschwindigkeit eingestellt, wodurch die Schneidkante kontinuierlich die Solloberfläche überschreitet und zu viel Material abträgt.
  - Die Ventilkalibrierung hat fehlerhafte Daten erstellt, beispielsweise durch Verwendung eines fehlerhaften Messwerts der Schrägstrecke für die Kalibrierungsgrenzen, oder durch Durchführen der Kalibrierung mit zu geringer Maschinendrehzahl, oder durch manuelles Bewegen der Schneidkante während der Ventilkalibrierung.
  - Daten der Ventilkalibrierung sind mangelhaft oder veraltet, beispielsweise weil das Hydrauliksystem gewartet oder verändert wurde und anschließend die Maschine ohne Neukalibrierung der Ventile betrieben wurde.
- ***Mangelhaftes Verhalten des Hydrauliksystems***:

7.10 Überprüfen auf Lasertreffer

Die Vorgehensweise zum Überprüfen, ob ein Laserempfänger Lasertreffer registriert, hängt vom Typ des auf der Maschine installierten Mastes ab. Das

System verwendet drei geläufige Masttypen:

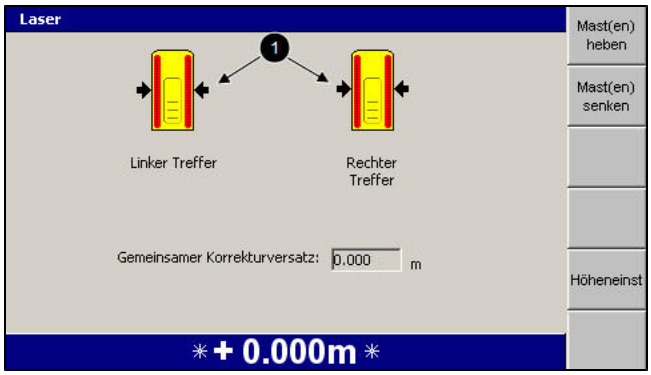
- Elektronikmasten
- manuelle Masten
- Festmasten

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie überprüfen können, ob Lasertreffer registriert werden:

7.10.1 Ausrichten von Elektronikmasten auf Lasertreffer

So richten Sie die Höhe eines Einzel- oder Dual-Lasersystems mit Elektronikmasten aus:

1. Verstellen Sie die Querneigung des Schilds / der Schar so, dass die Schneidkante parallel zur Laserebene ist.
2. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf *Laser*.



3. Richten Sie die Masthöhe mit Hilfe eines der folgenden Tools aus, damit die Anzeige des Lasertreffers (❶) etwa in der Mitte der Laserempfängergrafik liegt:
   - Um den Mast weiter auszufahren und den Trefferpunkt nach unten zu verlagern, drücken Sie auf **Mast(en) heben**.
   - Um den Mast weiter einzufahren und den Trefferpunkt nach oben zu verlagern, drücken Sie auf **Mast(en) senken**.
   - Zum Stoppen der Bewegung der Masten drücken Sie auf .
4. Drücken Sie auf , um zum Führungsbildschirm zurückzukehren.

Wenn Sie die Masten über ihren gesamten Verstellbereich bewegen und kein Lasertreffer registriert wird, bitten Sie Ihren Bauleiter, den Laser umzupositionieren.

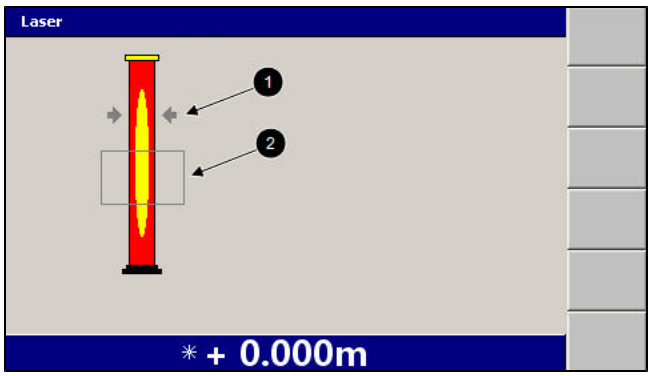
7.10.2 Ausrichten von manuelle Masten auf Lasertreffer

Zum Ausrichten der Höhe eines Einzel- oder Dual-Lasersystems mit manuellen Masten führen Sie das in 4.2.3 Einstellen des manuellen Mastes auf Lasertreffer erläuterte Verfahren aus.

7.10.3 Überprüfen, ob ein Vermessungsempfänger Lasertreffer empfängt

So Überprüfen Sie, ob ein Vermessungsempfänger Lasertreffer empfängt:

1. Verstellen Sie die Querneigung des Schilds / der Schar so, dass die Schneidkante parallel zur Laserebene ist.
2. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf *Laser*.



3. Überprüfen Sie, ob eine Trefferanzeige (❶) zu sehen ist.

   ***Hinweis** – Das Dialogfeld „Laser“ zeigt auch eine Trefferfensteranzeige an. Falls der Lasertreffer außerhalb des Trefferfensters (❷) liegt, werden die Trefferanzeige und die Fensteranzeige grau dargestellt. Falls der Treffer außerhalb des Trefferfensters liegt, müssen Sie die Höheneinstellung des Laserempfängers erneut vornehmen, bevor Sie diesen zur Führung verwenden können.*

   Falls kein Lasertreffer registriert wird, wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um den Laser neu zu positionieren.

7.11 Bevor Sie sich an Ihren Händler wenden

Je mehr Informationen Sie dem Kundendienst bereitstellen, desto schneller kann Ihr Problem gelöst werden. Es ist ***äußerst wichtig***, dass Sie die folgenden Informationen zur Verfügung stellen:

- Einen „Schnappschuss“ des Systemstatus. Um die Dateien für diesen „Schnappschuss“ des Systemstatus zu erzeugen, halten Sie die Taste gedrückt und drücken Sie auf den vierten Softkey von oben.

  Hinweis – *Das System kann lediglich Daten über den Status des Systems für einige Minuten speichern. Erzeugen Sie daher diesen Schnappschuss möglichst unmittelbar nach dem Auftreten eines Problems.*

  Die Software erzeugt folgende Daten:

  - Es wird ein „Schnappschuss“ (eine Momentaufnahme) des derzeitigen Status des Systems erstellt und in einer Datei „*.zsnap“ im Stammverzeichnis der Datenkarte gespeichert.
  - Es wird eine Bitmap-Datei des derzeitigen Bildschirms erstellt und in einer Datei „*.gif“ im Stammverzeichnis der Datenkarte gespeichert.

  Aus den Dateinamen sind Datum und Uhrzeit der Erzeugung der Dateien ersichtlich. Sie können die Bitmap-Datei mit Hilfe einer Grafiksoftware wie z. B. Microsoft Paint auf einem Computer anzeigen. Die Schnappschussdatei mit dem Systemstatus kann nicht angezeigt werden. Ihr Bauleiter kann Ihnen den Zugriff auf diese Dateien ermöglichen.

- Das Systemprotokoll. Die Daten des Systemprotokolls werden in die Programmprotokolldatei („LOG_<maschinenname.>_<datum&uhrzeit>.txt“) im Stammverzeichnis des Systems geschrieben. Ihr Bauleiter kann Ihnen den Zugriff auf diese Datei ermöglichen.
- Eine Beschreibung des Problems und der Aktionen, die zu diesem Problem geführt haben.

Wenden Sie sich unbedingt an die zuständige Person, um Unterstützung zu erhalten. Dies sollte an erster Stelle Ihr zuständiger Bauleiter sein. In der nächsten Instanz wenden Sie sich bitte erst an Ihren Händler, bevor Sie den Trimble-Support kontaktieren.

ANHANG

A

Gezogene Scraper

Inhalt dieses Kapitels:

- Schalter „Heben / Senken“
- Richtungserkennung
- Schalter für Auto-Modus der Hydraulik-Hilfsventile am Case

In diesem Anhang wird die Nutzung der speziellen Funktionen für gezogene Scraper erläutert.

A.1 Einführung

Bei gezogenen Scrapern wird die Installation eines Schalters für manuelles Heben / Senken unterstützt.

A.2 Schalter „Heben / Senken“

So wird der Schalter „Heben / Senken“ betätigt:

- Um einen Befehl „Heben“ an das Ventil zu senden, drücken Sie den Schalter in Richtung „E“ (Richtung Kabelanschluss).
- Um einen Befehl „Senken“ an das Ventil zu senden, drücken Sie den Schalter in die dem „E“ entgegengesetzte Richtung (vom Kabelanschluss weg).
- Um einen Befehl „Stopp“ an das Ventil zu senden, lassen Sie den Schalter einfach los, der Schalter kehrt selbsttätig in die Position „Neutral“ zurück.

Wirkung des Schalters:

- Bei jeder Betätigung des Schalters (Heben oder Senken) wird die automatische Steuerung deaktiviert, und das System schaltet in den Modus „Manuell“ um.
- Bei diesem Schalter handelt es sich um einen Taster, d.h. der Schalter kehrt nach dem Loslassen wieder in die Stellung „Neutral“ zurück.
- Bei Betätigung sendet der Schalter automatisch wiederholt den Befehl „Heben“ bzw. „Senken“ an das Ventil, und der entsprechende Befehl wird bei jedem Empfang am Ventil wiederholt ausgeführt.

A.3 Richtungserkennung

Eine Rückwärtsfahrt der Maschine wird von der Fahrtrichtungserkennung bemerkt. Wenn Sie die Fahrtrichtungserkennung an den Tonsignalgeber für Rückwärtsfahrt anschließen, wird der Softkey **Richtung: Rückwärts** nicht mehr in der Planansicht angezeigt-

Bei einer Rückwärtsfahrt wird der Tonsignalgeber für Rückwärtsfahrt aktiviert, und es werden die folgenden Aktionen ausgeführt:

- Es ertönt ein akustisches Signal.
- Auf der Steuereinheit wird das Maschinensymbol in umgekehrter Richtung dargestellt.

A.4 Schalter für Auto-Modus der Hydraulik-Hilfsventile am Case

Der Schalter für den Auto-Modus der Hilfsventile ist ein Kippschalter mit zwei Schaltpositionen, über den der Maschinenführer den Betrieb der Hilfsventile Nummer 1 und/oder Nummer 3 in die Betriebsart „Auto“ oder „Manuell“ versetzen kann. Ein Beispiel für diesen Schalter ist unten dargestellt:

Hinweis – *Dieser Betriebsartenschalter ist eine werksseitig eingebaute Sonderausstattung. Wenn Ihre Maschine nicht mit diesem Schalter ausgestattet ist, wenden Sie sich an Ihren Case-Partner, damit dieser den Schalter mit der Case-Artikelnummer 353942A1 (MX270) bzw. mit der Case-Artikelnummer 86989951 (MX285) installiert.*

So schalten Sie das System zwischen den Betriebsarten „Auto“ und „Manuell“ um:

- Drücken Sie auf die Seite mit der Nummer „1“ des Kippschalters, um die Funktion „Auto“ für den Hydraulikkreis 1 zu aktivieren.

  Drücken Sie nochmals auf „1“, um die Funktion „Auto“ auszuschalten.
- Drücken Sie auf die Seite mit der Nummer „3“ des Kippschalters, um die Funktion „Auto“ für den Hydraulikkreis 3 zu aktivieren.

  Drücken Sie nochmals auf „3“, um die Funktion „Auto“ auszuschalten.

Der Automatikbetrieb wird auch dann ausgeschaltet, wenn der Fernbedienhebel aus der Neutralstellung bewegt wird.

Hinweis – *Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch des Case-Traktors.*

ANHANG

B

Fräser/Kaltfräser und Trimmer

Inhalt dieses Kapitels:

- Optionen für das Konfigurieren
- Höheneinstellung der Maschine
- Überprüfen des Meißelverschleißes
- Kalibrierung des Walzen-Neigungssensors
- Überprüfen der Ventilgeschwindigkeit

In diesem Anhang werden Konfigurierung, Verwendung und Wartung des Systems auf Fräsern/Kaltfräsern und Trimmern erläutert.

B.1 Einführung

Auf Fräsern/Kaltfräsern und Trimmern können ausschließlich UTS-Systeme genutzt werden.

B.2 Optionen für das Konfigurieren

Das *Setup-Menü – Konfiguration* für eine Fräse/Kaltfräse oder einen Trimmer enthält die folgenden Elemente:

Menüelement	Beschreibung	Siehe...
Entwurf auswählen	Laden oder Erstellen eines Entwurfs	5.4 Laden oder Erstellen eines Entwurfs
Höheneinstellung	Einstellen der UTS-Höhe	B.3 Höheneinstellung der Maschine
Meißelverschleiß	Regelmäßig auszuführende Wartungsarbeit zur Aufrechterhaltung der Genauigkeit des Systems – muss, in Abhängigkeit vom abzufräsenden Belag, täglich oder noch öfter ausgeführt werden	B.4 Überprüfen des Meißelverschleißes
Vertikale Einrichtung	Auswählen einer vertikalen Führungsmethode	3.10 Auswählen einer vertikalen 3D-Führungsmethode
Leuchtbalkeneinteilungen	Zum Festlegen der Toleranz für „Auf Höhe“	3.5.8 Toleranzen für die Leuchtbalken
Display- und Leuchtbalkenhelligkeit	Einstellen der Helligkeit von Bildschirm und/oder Leuchtbalken	3.5.4 Bildschirmhelligkeit und 3.5.6 Helligkeit der Leuchtbalken
Sensoren kalibrieren	• Walzen-Neigungssensor • Elektronikmasten (wenn genutzt)	• B.5 Kalibrierung des Walzen-Neigungssensors • 3.9.6 Kalibrieren des Elektronikmastes
Ventilgeschwindigkeit	Abgleichen der Geschwindigkeit der Ventile für Links/Rechts/Horizontal	B.6 Überprüfen der Ventilgeschwindigkeit
Ventilkalibrierung	Kalibrieren der Ventile	Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter oder informieren Sie sich im *GCS900 Grade Control System – Installationshandbuch*.
Einstellungen wiederherstellen	Laden eines speziell für einen Auftrag erstellten Maschinendatei oder Anzeigen der Datei auf der Steuereinheit	3.5.1 Maschineneinstellungen
Diagnose	Überprüfen des Status der am System angeschlossenen Geräte	7.3 Ausführen einer Systemdiagnose

B.3 Höheneinstellung der Maschine

Normalerweise ist es nicht möglich, die Position des UTS-Instruments durch die Höheneinstellung einer Straßenfräse festzulegen. Sie haben daher nur zwei Möglichkeiten:

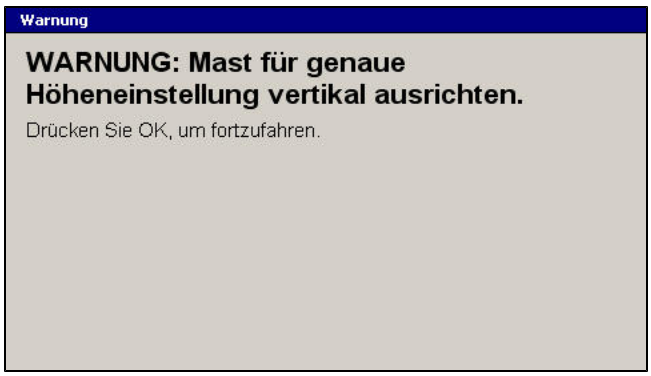
- Aufstellen des Instruments über einen Punkt mit bekannten Koordinaten und manuelles Eingeben der Höhe des Instruments,

  oder

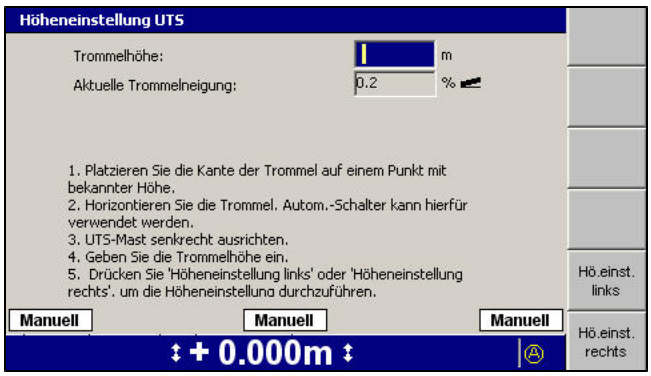
- Messen von Position und Höhe des Instruments durch Rückblick-Messen auf bekannte Festpunkte.

Wenn ein Einrichten des Instruments anhand bekannter oder gemessener horizontaler und vertikaler Koordinaten nicht möglich ist, nehmen Sie die Höheneinstellung der Maschine anhand des folgenden Verfahrens vor:

1. Wählen Sie im *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Höheneinstellung* aus. Es wird eine den gesamten Bildschirm ausfüllende Warnung angezeigt:



2. Drücken Sie , um das Dialogfeld *Höheneinstellung UTS* anzuzeigen:

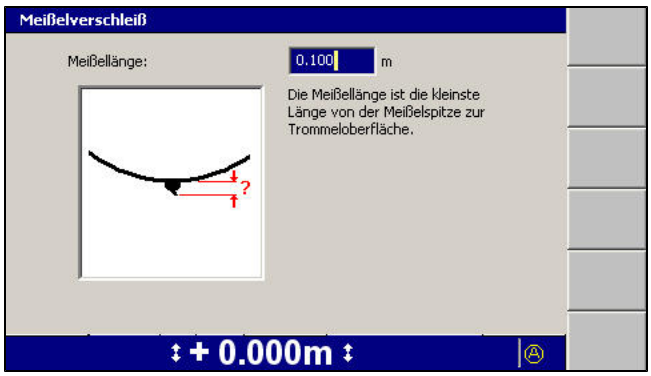


3. Folgen Sie den Anleitungen im Dialogfeld.

B.4 Überprüfen des Meißelverschleißes

Damit die Genauigkeit des Systems aufrecht erhalten werden kann, müssen Sie die Länge der Meißel täglich oder, in Abhängigkeit vom zu fräsenden Belag, noch öfter messen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Meißelverschleiß* aus.
3. Messen Sie den kürzesten Abstand von der Werkzeugspitze zur Oberfläche der Trommel.



4. Bearbeiten Sie ggf. das Feld *Meißellänge*.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Speichern der Änderungen zu schließen.
6. Die Änderungen werden sofort wirksam.

B.5 Kalibrierung des Walzen-Neigungssensors

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Sensoren kalibrieren* aus.
3. Bei Verwendung von Elektronikmasten wählen Sie *Walzen-Neigungssensor (direkt eingeben)* aus.

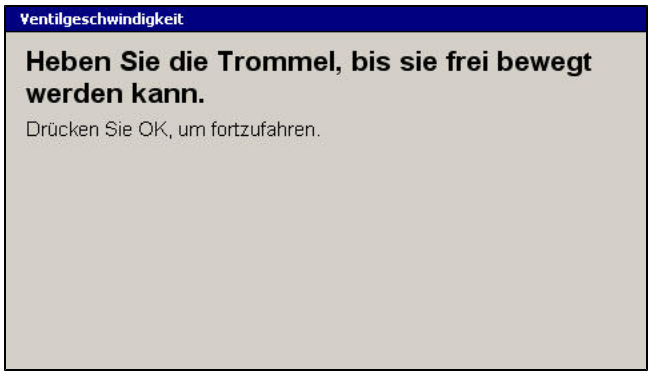
4. Parken Sie die Maschine so, dass die Walze möglichst waagerecht steht.
5. Messen Sie mit Hilfe eines digitalen Nivelliers oder eines gleichwertigen Messgeräts die Querneigung der Walze. Im Dialogfeld *Querneigungssensor kalibrieren* wird die zurzeit vom Sensor gemessene Walzenneigung angezeigt.
6. Geben Sie den mit Hilfe des digitalen Nivelliers ermittelten Messwert für die Walzenneigung in das Feld *Gemessene Walzenneigung:* ein.
7. Um die Neigungsrichtung zu wechseln, drücken Sie auf .
8. Drücken Sie dann auf **Kalibrieren**. Der Walzen-Neigungssensor wird kalibriert. Das Dialogfeld *Querneigungssensor kalibrieren* wird geschlossen.

Bevor Sie die Maschine bewegen, überprüfen Sie die Kalibrierung des Walzen-Neigungssensors auf folgende Weise:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld *Querneigungssensor kalibrieren* erneut.
2. Überprüfen Sie, ob der im Feld *Sensor-Auslesedaten:* angezeigte Messwert für die Walzenneigung mit der mit dem digitalen Nivellier gemessenen Walzenneigung übereinstimmt.

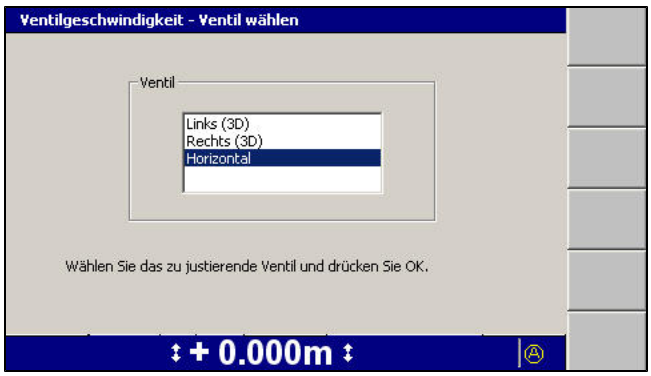
B.6 Überprüfen der Ventilgeschwindigkeit

1. Wählen Sie im *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Ventilgeschwindigkeit* aus. Es wird eine den gesamten Bildschirm ausfüllende Warnmeldung angezeigt:



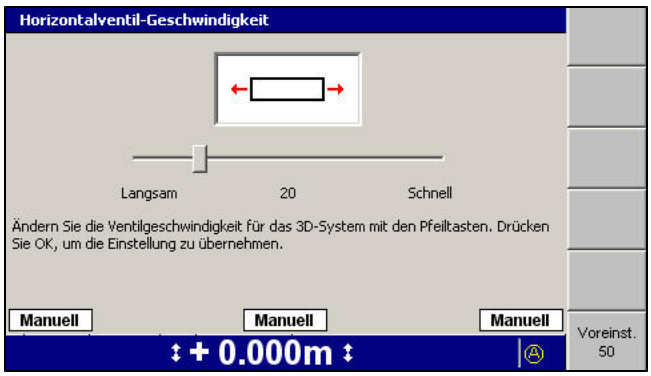
2. Drücken Sie , um das Dialogfeld *Ventilgeschwindigkeit - Ventil wählen* anzuzeigen.

   Wenn die Maschine für die Maschinensteuerung *Autom. – Heben/Heben/Horizontal* (typisch für Fräsen/Kaltfräsen) konfiguriert wurde, wird das folgende Menü angezeigt:



3. Wählen Sie das einzustellende Ventil aus und drücken Sie .

   Wenn Sie *Horizontal* (typisch für Fräsen/Kaltfräsen) auswählen, wird das folgende Dialogfeld angezeigt:



4. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
   - Bewegen Sie den Schieberegler, um die Ventilgeschwindigkeit zu erhöhen bzw. zu verringern.
   - Zum Einstellen der Geschwindigkeit auf die Voreinstellung drücken Sie auf **Voreinst. 50**.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

In der folgenden Tabelle sind einige Probleme aufgeführt, die beim Einstellen der Ventilgeschwindigkeit auftreten können:

Tabelle B.1 — Probleme bei dem Einstellen der Ventilgeschwindigkeit

Problem	Aktion
Unzureichende Genauigkeit bei 3D-Positionen	Wenn Sie ein UTS-System verwenden, überprüfen Sie, ob die UTS eingeschaltet ist und das Ziel erfasst. Wenn Sie ein GPS-System verwenden, führen Sie das in 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung erläuterte Verfahren durch.
Ventile nicht kalibriert	Bitten Sie Ihren Bauleiter, die Ventile der automatischen Steuerung zu kalibrieren.

NOTIZEN

NOTIZEN

SITECH®

Unser Service macht den Unterschied

Unser Vertriebs- und Servicenetz in Deutschland

Erfolg mit unserem bewährten und professionellen SITECH-Service

Professioneller Service und Support geben unseren Kunden die erforderliche Investitionssicherheit und verkürzen etwaige Systemausfälle auf ein Minimum.

Ob in unseren eigenen und seit Jahrzehnten bewährten Servicewerkstätten oder vor Ort durch unsere Spezialisten, Ihre Instrumente und Systeme werden sorgfältig geprüft und bei Bedarf wieder instandgesetzt.

Gerne stellt sich unser **SITECH-Serviceteam** auch Ihren individuellen Ansprüchen.

Partner für professionelle Systemlösungen

SITECH Nord

Am Knick 5
26349 Jaderberg

Telefon: +49 (0)44 54 - 978 69 40
Telefax: +49 (0)44 54 - 978 69 44
E-Mail: info@sitech-nord.de

SITECH West

Lilienthalstr. 30-32
64625 Bensheim

Telefon: +49 (0)62 51 - 93 35 0
Telefax: +49 (0)62 51 - 93 35 20
E-Mail: info@sitech-west.de

SITECH Ost

August-Horch-Straße 3
08141 Reinsdorf bei Zwickau

Telefon: +49 (0)3 75 - 2 75 39 - 0
Telefax: +49 (0)3 75 - 2 75 39 30
E-Mail: info@sitech-ost.de

SITECH Süd

Hutschenreutherstraße 11
92637 Weiden i. Opf.

Telefon: +49 (0)9 61 - 6 70 23-0
Telefax: +49 (0)9 61 - 2 41 12
E-Mail: info@sitech-sued.de